

BAB II

ANALISA DAN GAGASAN RANCANGAN

II.1 PENGERTIAN RUMAH SUSUN

Rumah adalah tempat tinggal yang berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh-pengaruh dan keinginan manusiawi menciptakan bentuk bangunan yang indah menurut nilai seni.¹²

Susun / tingkat disini dalam arti sebagai bangunan bertingkat yaitu suatu konstruksi bangunan yang mempunyai lapis lantai lebih dari satu yang bersusun dari bawah ke atas.¹³

Menurut undang-undang no. 19 tahun 1985 tentang rumah susun adalah gedung bertingkat yang dibangun dalam bagian-bagian yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara horisontal maupun vertikal yang merupakan satu kesatuan yang masing-masing dapat memiliki dan digunakan secara terpisah terutama untuk tempat tinggal atau hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, taman bersama.

II.2 JENIS RUMAH SUSUN

II.2.1 Berdasarkan ketinggian bangunan

- *Low Rise Flat Housing*
Ketinggian bangunan sampai dengan 6 lantai
- *Medium Rise Flat Housing*
Ketinggian bangunan 6 s.d. 9 lantai.
- *High Rise Flat Housing*
Ketinggian bangunan sampai dengan 40 lantai.

II.2.2 Berdasarkan pencapaian vertikal

- *Elevated Flat Housing*

¹² Heinz Frick; *Arsitektur dan Lingkungan* (Yogyakarta penerbit Kanisius, 1996)

¹³ Benny Puspantoro; *Konstruksi Bangunan Bertingkat Rendah* (Yogyakarta, penerbit UAJY 1990)

Pencapaian melalui elevator atau lift dengan ketinggian lebih dari 4 lantai.

- *Walk-up Flat Housing*

Pencapaian melalui tangga, dengan ketinggian tidak lebih dari 4 lantai.

II.2.3 Berdasarkan sistem penyusunan lantai.

- *Simplex* : Unit hunian terdapat dalam satu lantai
- *Duplex* : Unit hunian terdapat dalam dua lantai.
- *Triplex* : Unit hunian terdapat dalam tiga lantai.

II.3 ANALISA RUSUNAWA

Dari hasil penelitian yang dilakukan dalam proses pembangunan rumah susun di Semarang diperoleh data sebagai pertimbangan dalam perancangan bangunan rumah susun yaitu :

- Sebagian besar responden dari masyarakat berpenghasilan menengah dan atas tidak bersedia menempati rumah susun, dengan berbagai pertimbangan, hal ini terutama dikarenakan mereka masih memiliki peluang dan kemampuan untuk memperoleh tempat tinggal yang tidak susun (dengan keuangan sendiri maupun kredit KPR-BTN, atau mengambil rumah dari Perum Perumnas).
- Sebagian masyarakat bersedia menempati rumah susun, biarpun ada yang memberi tambahan keterangan “untuk sementara”.
- Rumah susun yang didambakan ternyata bervariasi antara 2-4 lantai, sedikit sekali yang menginginkan rumah susun lebih dari 4 lantai.

Budaya masyarakat Indonesia yang lebih senang tinggal di kawasan *landed house* dibandingkan *vertical house*, berdampak pada kurang berkembangnya rusun sederhana di Indonesia. Masyarakat Indonesia secara budaya lebih senang hidup di perkampungan dibandingkan dengan rumah secara susun.¹⁴

¹⁴ Prof. Arie S. Hutagalung; Guru Besar Hukum Agraria Universitas Indonesia

Dari beberapa jenis rumah susun dan dukungan hasil penelitian di kota Semarang, bangunan yang layak digunakan untuk Rumah susun bagi kaum marginal untuk memperoleh hasil optimum yaitu bangunan dengan jenis *Low Rise Apartement* dan berjenis *Walk-Up Apartment* dengan pertimbangan :

- Biaya bangunan yang tidak terlalu tinggi, karena tidak membutuhkan *lift* atau *elevator* yang membutuhkan biaya yang cukup besar.
- Ketinggian bangunan yang masih relatif setara dengan ketinggian pohon sehingga kesan dekat dengan alam masih dapat terasa.
- Apabila terjadi keadaan darurat seperti bahaya kebakaran dan gempa bumi relatif lebih mudah untuk ditangani.
- Keserasian dengan lingkungan sekitar masih dapat dicapai.

Adapun sistem kepemilikan yang sesuai adalah sistem dimiliki atau dibeli dengan bantuan subsidi dari pemerintah. Hal ini berhubungan dengan golongan warga yang akan menghuni Unit-unit rumah susun, Rumah susun ini akan lebih dikhususkan pada golongan Bawah dengan kemampuan beli yang rendah.

Pengadaan rumah susun murah sewa beli maupun sewa membutuhkan dana besar maka perlu dicari terobosan-terobosan dalam pembiayaannya. Dalam pengadaan rumah susun bagi golongan berpenghasilan rendah, kecenderungan subsidi diberikan dalam bentuk rumah sewa,"dari evaluasi, pemberian subsidi akan lebih merata bila diberikan dalam bentuk rumah sewa. Karena masing-masing keluarga akan memperoleh subsidi lebih kecil dibanding rumah susun jual sehingga dengan jumlah dana yang sama dapat diberikan kepada jumlah yang lebih besar".¹⁵

Bila mengusung strategi budaya, fungsi-fungsi ekonomi yang tertanam didaerah kumuh harus tetap bisa berjalan didalam rumah susun, sehingga manusianya tidak mengalami perubahan perekonomian. Masalah terpenting dalam pengadaan rumah susun murah bukan konstruksi, tetapi bagaimana mempersiapkan manusianya "bagaimana membuat saddle yang sesuai dengan kudanya".¹⁶

¹⁵ Ir. Thamrin Djain; Dirut PD Pembangunan Sarana Jaya; KONSTRUKSI; April 1995

¹⁶ Ir. Eko Budihardjo, MSc; KONSTRUKSI; April 1995

II.4 ANALISA PENGHUNI

II.4.1 Pengertian Golongan Bawah

Batasan yang baku akan strata sosial masyarakat belum ada yang mutlak. Untuk gambaran secara umum ciri-ciri kelompok ini adalah :

- Berpenghasilan antara 10 - 30 juta pertahunnya.
- Mata pencaharian sebagian besar pada sektor non-formal
- Golongan pegawai menengah bawah sampai pegawai kelas bawah. (misal : karyawan tingkat bawah, guru SD, sopir, satpam, pegawai negeri golongan I dan II, serta buruh industri)
- Memiliki jumlah keluarga/tanggungan 4-5 orang.

Profil masyarakat peralihan adalah masyarakat yang pengeluaran setiap bulannya antara Rp 300.000,- hingga Rp. 1.000.000,- tiap keluarga. Bekerja di sektor formal atau memiliki usaha sendiri yang tidak besar tetapi lebih mantap. Merupakan golongan pegawai menengah bawah sampai pegawai kelas bawah. Misalnya karyawan tingkat bawah, guru SD, sopir, satpam, pegawai negeri golongan I dan II, dan buruh Industri.¹⁷

II.4.2 Penghuni Bangunan

Pengguna bangunan akan difokuskan pada kalangan marginal menengah kebawah. Dengan spesifikasi utama warga kawasan kali code yang digunakan sebagai lahan rumah susun, dengan mata pencaharian sebagian besar warganya sebagai buruh, pegawai pertokoan, tukang becak, pedagang makanan, maupun tukang tambal ban, serta warga dengan pekerjaan pada sektor non-formal lainnya maupun warga baru yang akan masuk rumah susun dengan spesifikasi golongan keluarga kelas menengah kebawah.

Untuk mengembangkan masyarakat golongan bawah pada rumah susun, hendaknya akan dipertimbangkan untuk memasukkan golongan/kalangan menengah dengan spesifikasi :

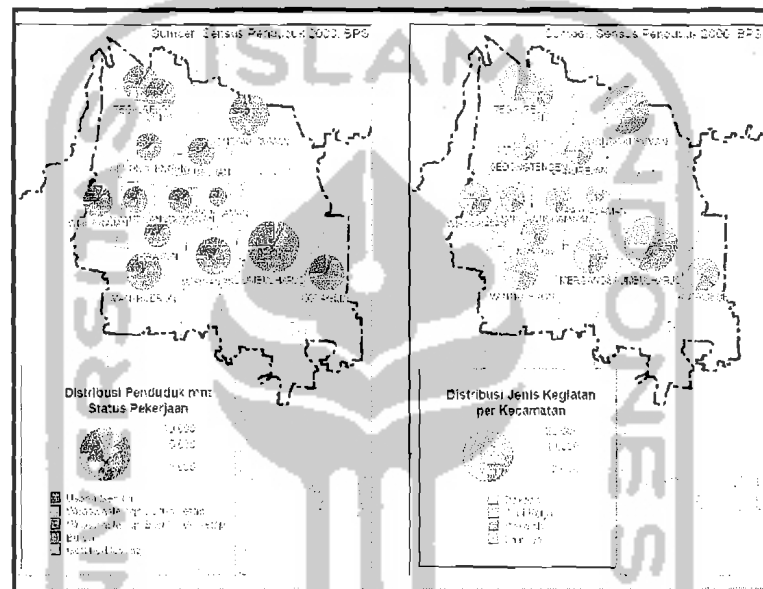
- Para pegawai pemerintah maupun swasta yang berada pada awal karir.
- Keluarga muda yang belum memiliki anak.

¹⁷ Dr. Paulus Wiroutomo; Pakar sosiologi FISIP UI; KONSTRUKSI; April 1995

- Pegawai negeri pada instansi tertentu yang sering berpindah-pindah tugas/dinas.
- Para mahasiswa atau pelajar

Sehingga bangunan rumah susun tidak hanya bercitra sebagai sebuah hunian baru pengganti permukiman kumuh, akan tetapi juga akan menyiratkan citra konsep rumah masa depan.

II.4.3 Karakteristik Penghuni Bangunan



Distribusi Jenis Pekerjaan Penduduk

II.4.3.1 Aktivitas bekerja

Golongan masyarakat ini sebagian besar berkerja pada sektor non-formal dan sebagian kecil lainnya berkerja pada sektor formal. Sehingga aktivitas yang mereka lakukan akan lebih banyak dilakukan diluar rumah namun pada umumnya warga telah memiliki jadwal teratur dalam berkerja meskipun tidak diatur secara baku/formal.

- Karyawan/wati Pertokoan

Para karyawan/wati ini berkerja berdasarkan shift atau jam tertentu yang telah di tentukan oleh perusahaan yang membawahinya. Biasanya shift antara 6 -7 jam. Sehingga hunian otomatis tidak akan digunakan sebagai

aktivitas selama rentang waktu itu. Setelah rentang tersebut aktivitas harian di dalam hunian baru berjalan kembali. Para pekerja ini berada pada rentang usia produktif bekerja, sehingga dapat diasumsikan bahwa mereka terdiri dari para pasangan muda, maupun yang belum menikah.

- Pegawai Negeri

Pegawai negeri memiliki rentang waktu bekerja yang relatif lebih lama yaitu antara pukul 08.00-16.00 sehingga waktu luang mereka hanya pada sore hingga malam hari.

- Buruh

Rentang waktu kerja mereka kurang jelas, dan sebagian besar diisi oleh kaum pria, mereka bekerja berdasarkan order yang didapat sedang selebihnya lebih banyak beraktivitas dirumah. Namun adapula sebagian dari mereka yang melakukan kegiatan wirausaha.

II.4.3.2 Aktivitas dalam rumah

Rumah pada masyarakat golongan ini biasanya ditinggali tidak hanya oleh satu keluarga. Sehingga aktivitas didalam rumah tidak hanya untuk istirahat/melepas lelah, akan tetapi juga berkeluarga. Rumah dijadikan sentral bagi masyarakat ini untuk saling bertemu muka maupun bercengkrama.

Sebagian lain dari kehidupan masyarakat ini adalah memanfaatkan ruang dalam huniannya untuk dijadikan pendukung aktivitas pendapatan keluarga, sehingga tak jarang rumah yang juga dijadikan sebagai tempat usaha skala home industri, atau usaha kecil-kecilan.

II.4.3.3 Aktivitas Kemasyarakatan

Ciri khas dari masyarakat menengah kebawah adalah Kegiatan kemasyarakatan golongan ini relatif sangat kental sekali. Sehingga kegiatan yang berbentuk komunitas dan kegotong royongan akan sangat terasa dalam lingkungan ini. Masyarakat ini sangat menyadari bahwa mereka saling membutuhkan dan memiliki ketergantungan antar warga yang cukup tinggi. Mereka tidak dapat hidup tanpa saling ketergantungan. Masyarakat ini memiliki tingkat kekeluargaan yang

cukup tinggi. Sehingga banyak sekali kegiatan kemasyarakatan selalu dipenuhi oleh warga. Dalam aktivitas keseharian mereka lebih senang melakukan kegiatan secara komunal daripada individual.



Gambar () Kegiatan bermain catur, bekerja dan mencuci bersama

II.4.3.4 Perilaku Masyarakat

Perilaku masyarakat ini cenderung kurang memperdulikan lingkungan sekitar hal ini karena disamping strata sosial maupun pendidikan yang kurang tinggi mereka juga jarang memperoleh pengetahuan tentang tata laka maupun kepedulian terhadap lingkungan. Sehingga sesuatu yang sangat sering ditemui apabila masyarakat ini masih sering membuang sampah di sungai maupun kondisi hunian yang kurang teratur.



Gambar () Banyak Jemuran dijemur pada tempat yang kurang pas

II.5 ANALISA ENERGI

II.5.1 Pengertian Hemat Energi

Energi berarti kemampuan untuk melakukan kerja, daya (kekuatan) yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai proses kegiatan tenaga.¹⁸

Konservasi Energi adalah cara penggunaan energi dengan lebih efisien disertai usaha-usaha mencari teknologi baru dengan memanfaatkan sumber energi terbaru (misalnya sinar matahari, tenaga air, panas bumi). Untuk jangka panjang hal itu dapat berarti, menggunakan energi sedemikian rupa sehingga dapat menekan

¹⁸ Kamus besar Bahasa Indonesia

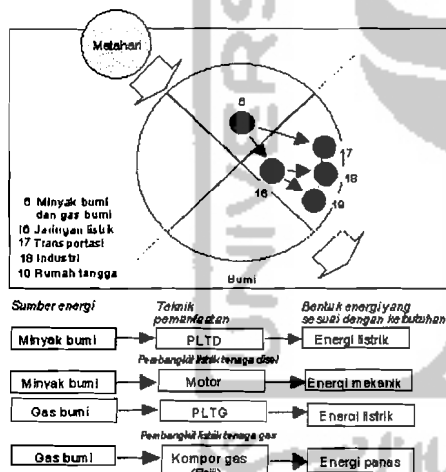
kerugian energi seminimal mungkin. Sedangkan untuk jangka pendek, konservasi energi dapat dilakukan melalui langkah-langkah penghematan energi.¹⁹

Hemat berarti berhati-hati memakai uang, milik, tidak boros, cermat. Sehingga Hemat energi dapat diartikan sebagai penggunaan daya atau kekuatan yang dapat digunakan untuk melakukan proses kegiatan secara hati-hati dan tidak boros.

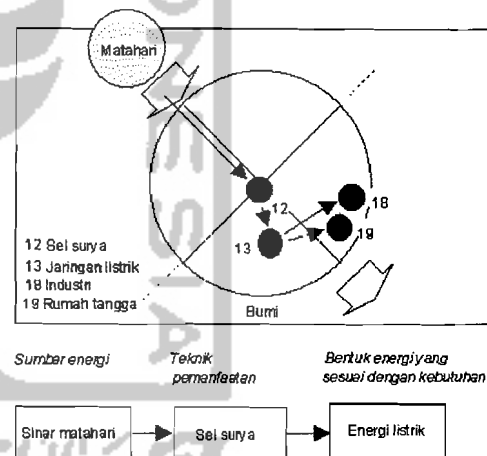
II.5.2 Teknik Pemanfaatan Energi

Prinsip Pembangkit Listrik untuk mendapatkan energi listrik, dapat memanfaatkan berbagai macam sumber energi, misalnya tenaga air, tenaga angin, bahan bakar fosil, dan bahan bakar nuklir.

Dengan memakai sumber energi tersebut, diperoleh tenaga untuk menggerakkan turbin yang akan mengaktifkan generator listrik. Energi listrik yang dihasilkan harus diubah menjadi tegangan yang sesuai untuk transmisi (dengan alat transformator). Setelah proses ini, arus listrik dialirkan melalui jaringan kabel transmisi ke daerah yang memerlukan.



Gambar Proses perubahan energi fosil menjadi energi listrik



Gambar Proses perubahan energi matahari menjadi energi listrik

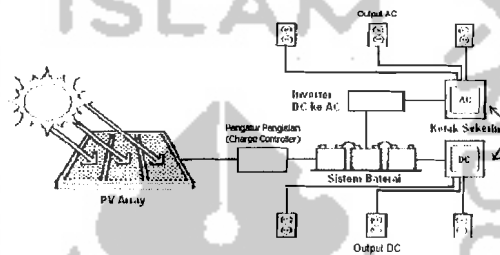
Dengan penggunaan energi alternatif dapat dimungkinkan memotong rantai proses pembangkitan energi dari pusat ke daerah transmisi. Hal ini akan berdampak pada penghematan biaya yang diperlukan untuk transmisi dari pusat ke daerah. Energi alternatif juga akan berdiri secara mandiri sehingga tidak akan tergantung lagi

¹⁹ Energi; PPPGT / VEDC bekerja sama dengan Swisscontact (Malang, 1999)

pada pasokan energi dari pusat. Dalam jangka panjang langkah ini akan membantu dalam proses penghematan energi. Karena proses memperoleh energi lebih efisien.

II.5.3 Konsep Pemanfaatan Sel Surya sebagai energi Listrik Alternatif

Umur pakai untuk sebuah perangkat Photovoltaic (PV) atau sel surya yang cukup panjang yaitu berkisar antara 20-30 tahun dengan tingkat kegagalan yang sangat rendah, disamping itu produk ini sangat aman digunakan dan dapat diandalkan, akan sangat membantu suplai kebutuhan energi listrik didalam rumah susun. Disamping cocok diaplikasikan juga sesuai dengan nilai guna bangunan dalam jangka waktu lebih dari 20 tahun.



Gambar Sistem PV Mandiri Dengan Baterai Penyimpan

Sebuah sistem PV umumnya terdiri dari beberapa komponen (yang biasa dikenal dengan istilah *Balance of System – BOS*) komponen itu terdiri atas :

- Array* yang terdiri dari dua sampai beberapa ratus panel;
- Pengontrol (*charge controller*), untuk mengatur daya yang dihasilkan panel-panel;
- Baterai, umumnya terdiri dari beberapa buah baterai yang dirancang khusus;
- Inverter, untuk mengonversi arus dari DC menjadi AC
- Sumber daya cadangan, seperti genset

Dengan adanya sistem ini dapat membantu masyarakat dalam mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan energi konvensional (listrik PLN) dan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk setiap konsumsi energi listrik yang digunakan serta secara tidak langsung telah melakukan proses penghematan energi, karena energi listrik yang digunakan dengan sel surya dari sumber energi matahari yang terbarukan dan tidak dapat habis.

II.6 ANALISA LOKASI SITE

Site yang akan dipilih berupa lingkungan perumahan kumuh yang berada pada lokasi yang sangat strategis dalam mendukung fungsi kota dan dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat kota. Site ini termasuk kategori *slums*, yaitu yang kondisinya memang kumuh tetapi lokasinya absah sebagai daerah permukiman.

II.6.1 Potensi Kota Jogjakarta

II.6.1.1 Potensi Secara Umum

Kota Jogjakarta tumbuh dan berkembang dengan pesat pada beberapa dasawarsa ini. Munculnya pembangunan pusat-pusat perdagangan dan perbelanjaan baru sangat potensial untuk menumbuhkan lapangan pekerjaan baru. Adanya Visi kota Yogyakarta sebagai kota pendidikan berkualitas dengan standar Internasional, pariwisata berbudaya dengan keragaman obyek wisata dan pusat pelayanan jasa dengan dukungan infrastruktur bertaraf global, berwawasan lingkungan,²⁰ juga menunjukkan bahwa kota Jogjakarta pada dekade-dekade mendatang akan ikut meramaikan kegiatan komersial di Indonesia.

Hal ini akan menjadi sebuah pertimbangan penting dalam penerapan pola tata ruang kota yang akan akan berhubungan dengan kebutuhan *demand and supply* dengan kaitan kebutuhan akan perumahan.

Komposisi Perumahan di Kota Yogyakarta

KECAMATAN	Permanen	Semi Permanen	Temporar
MANTRIJERON	5.776	1.679	239
KRATON	1.351	2.249	885
MERGANGSAN	2.732	2.946	0
UMBULHARJO	11.450	620	0
KOTAGEDE	4.259	470	386
GONDOKUSUMAN	6.439	1.316	452
DANUREJAN	2.815	746	2.350
PAKUALAMAN	1.669	370	120
GONDONANAN	1.842	600	118
NGAMPILAN	1.919	690	114
WIROBRAJAN	3.116	394	408
GEDONGTENGEN	2.687	1.332	0
JETIS	2.998	1.540	795
TEGALREJO	4.840	514	987

²⁰ Kompas; Yogyakarta 6 Agustus 2005

II.6.1.2 Potensi Secara Khusus

Kawasan Kali Code memiliki perjalanan sejarah yang cukup panjang dan telah mengalami perubahan yang cukup besar semenjak era Romo Mangun (FR. Romo Mangunwijaya) pada tahun 1983 hingga saat ini. Berada pada Jantung kota dan sangat potensial untuk diolah. Sungai Code merupakan kawasan pemisah antara dua buah areal yang memiliki pola sosial masyarakat yang sangat berbeda. Yaitu sebelah barat Kali Code sebagai sebuah kawasan perdagangan / CBD (*Central Bussiness District*) maupun jalur pertukaran barang dan jasa, sedangkan pada sebelah timur Kali Code sebagai sebuah kawasan hunian, dan pendidikan.

Kawasan Sungai Code ini dapat mengapresiasi dua kebutuhan yang saling berbeda pada sebuah lokasi strategis. Code dapat digunakan sebagai kawasan pendorong laju Ekonomi serta sebagai kawasan pendukung berkembangnya Kemasyarakatan di kota.

II.6.1.3 Kawasan Barat Code, Malioboro dan Sekitarnya

Kawasan ini berfungsi sebuah magnet kegiatan distribusi barang dan jasa di kota Jogjakarta. Kawasan ini terkonsentrasi pada areal Malioboro sebagai sebuah CBD (*Central Bussiness District*) dengan memiliki fasilitas kegiatan distribusi barang dan jasa yang cukup signifikan. Dari areal Jl. Sudirman, Jl. Diponegoro, ke arah selatan menuju Jl. P. Mangkubumi, Jl. Abu bakar ali, hingga Jl. Mataram maupun Jl. Malioboro sendiri, Areal di sekitar zona ini memiliki 5 buah hotel berbintang dari Hotel Batik Palace, Hotel Ina Garuda, Hotel Ibis, Hotel Mutiara, Hotel Melia Purosanni. Kawasan Malioboro memiliki 4 Dept.Store utama berupa Malioboro Mall, Ramai Mall, Ramayana Mall, dan Matahari Mall. Dan puluhan toko / dept. store sejenis. Kawasan tradisional berupa pasar Beringharjo, hingga pusat pemerintahan berupa Kantor Gubernur dan DPRD Prop. Jogjakarta. Disinilah areal-areal potensial dan memiliki kontribusi yang cukup besar dalam penyedia lapangan pekerjaan.

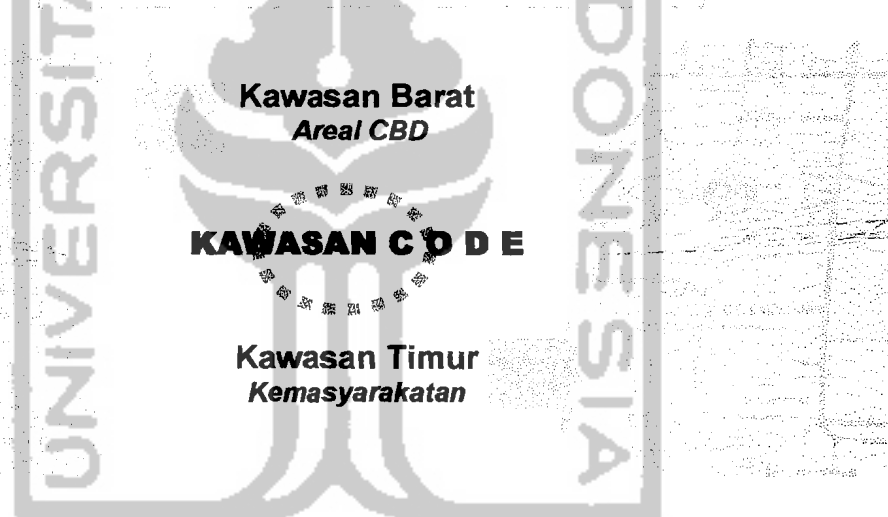
II.6.1.4 Kawasan Timur Code, Kridosono dan Sekitarnya

Kawasan ini merupakan sebuah kawasan pendidikan yang sangat bergengsi di kota Jogjakarta karena terdapat dua buah sekolah unggulan berupa SMUN 3 dan

SLTPN 5, Terdapat SMU Stella Duce, SD Pangudi Luhur, Sebelah utara Jl. Sudirman terdapat SMUN 6 dan SLTPN 8. Hingga SMU Bopkri satu maupun Dua. Maupun Universitas Kristen Duta Wacana. Kawasan timur Code juga tidak terpaut jauh dengan area yang disebut sebagai *the second Malioboro* yang terletak di Jl. Urip Sumoharjo.

Jumlah Sekolah per Kecamatan Kota Yogyakarta					
Kecamatan	TK	SD	SLTP	SMU	Univ.
Mantrijeron	18	17	7	7	0
Kraton	13	15	2	2	0
Mergangsan	13	21	7	7	0
Umbulharjo	28	32	8	18	0
Kotagede	16	21	4	4	0
Gondokusuman	24	31	9	15	0
Manugasan	14	12	3	1	0
Panelsleman	0	0	0	0	0
Condongan	4	11	3	4	0
Ngampilan	3	11	2	1	0
Wibisono	18	15	2	5	0
Godonglegan	11	11	4	4	0
Jette	14	26	9	9	0
Legi	13	17	4	6	0
Total Kota	203	246	65	81	0

Sumber: Kabupaten dalam Angka, BPD



Gambar (5) : Peta Potensi Kawasan Kali Code

Kawasan Code ini merupakan lahan “*penyedia*” tenaga kerja sektor formal maupun non-formal yang cukup besar. Disamping pertimbangan untuk tinggal dikawasan ini dengan harga sewa rumah tinggal/kos yang relatif murah pertimbangan keterjangkauan dengan areal tempat kerja sangat diutamakan. Orang-orang lebih suka tinggal dipusat kota, terutama bagi mereka yang bekerja dan mempunyaipenghasilan yang pas-pasan. Tinggal dirumah susun sebenarnya lebih memiliki banyak kemudahan karena lebih dekat dengan lokasi pekerjaan.²¹

²¹ Rumah Susun; Tempat Kos Favorit; Kompas, 9 Oktober 2000

II.6.2 Kawasan Kecamatan Danurejan

Areal Kecamatan Danurejan dengan luas areal sekitar 110,23 Ha merupakan sebuah areal strategis yang berada di Kawasan aliran sungai Code. Areal ini terbagi atas 3 kelurahan yaitu Kelurahan Suryatmajan, Kelurahan Tegal Panggung, serta Kelurahan Bausasran. Kelurahan Suryatmajan serta Kelurahan Tegal Panggung merupakan dua areal yang terbelah oleh sungai Code. Kelurahan Suryatmajan berada di sebelah barat sungai dan Kelurahan Tegal Panggung berada disebelah timur sungai.

Banyak Penduduk	6731 Jiwa	12163 Jiwa	12390 Jiwa	31284 Jiwa
Banyak Rumah Tangga	1147 KK	2999 KK	2545 KK	6691 KK
Banyak Penduduk Miskin	275 Jiwa	775 Jiwa	412 Jiwa	1462 Jiwa

Tabel (3) : Data Kependudukan Kecamatan Danurejan 2004

Sumber: "Kecamatan Danurejan Dalam Angka 2004" BPS Biro Pusat Statistik Kota Yogyakarta

	Suryatmajan	Tegal Panggung	Bausasran	Jumlah
Jumlah Unit Rumah	809 Unit	1522 Unit	1319 Unit	3650 Unit
Kekurangan Unit Rumah	338 Unit	1477 Unit	1226 Unit	3041 Unit
Jumlah Jiwa Tiap Unit	8,3 Jiwa	7,99 Jiwa	9,3 Jiwa	
Jumlah Jiwa Rata-rata Tiap KK	5,86 Jiwa	4,05 Jiwa	4,86 Jiwa	

II.7 ANALISA KEBUTUHAN PEMUKIMAN

Di Indonesia, permintaan perumahan kurang lebih 1,6 juta unit per tahun. Akan tetapi Pemerintah dan swasta baru mampu memenuhi sekitar 15% dari permintaan ini²². kemampuan masyarakat miskin dalam memenuhi kebutuhan perumahan bagi diri mereka sendiri sangat rendah. di Indonesia, diperkirakan sekitar 65% rumah tangga tidak mampu membeli rumah sederhana dengan harga yang paling rendah sekalipun. Sementara itu, kredit perumahan tanpa subsidi hanya dapat dijangkau oleh 25% populasi yang berpendapatan tinggi²³.

Analisis kebutuhan permukiman di Kecamatan Danurejan yang mampu dipenuhi dihitung dengan cara :

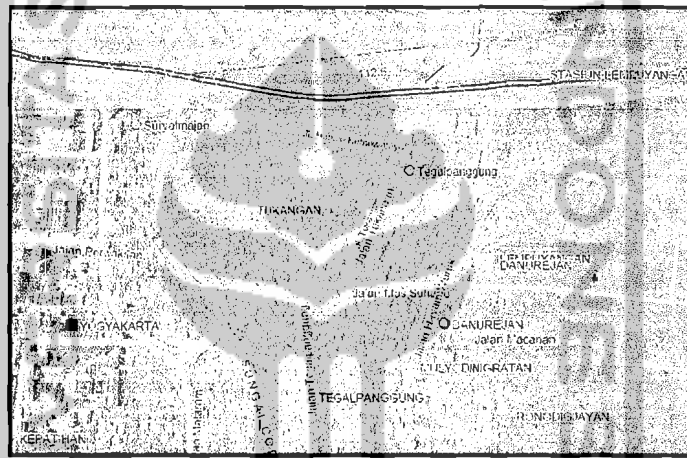
- Kemampuan pemerintah dan swasta dalam penyediaan rumah tiap tahun sebesar 15%

²² Data Collier International, disampaikan oleh Ketua BPPN (Badan Penyehatan Perbankan Nasional), pada Lokakarya Nasional bidang Perumahan dan Permukiman di Jakarta, 2002.

²³ Data Susenas 2001.

- Kekurangan Unit rumah di Kecamatan Danurejan yang mampu dipenuhi:
 $15\% \times 3041 = 456.15$ (457) unit dari 3041 unit yang seharusnya terpenuhi.
- Dari 456 unit terpenuhi, yang mampu dibeli oleh rumah tangga hanya sebesar 35 % sehingga menjadi :
 $457 \times 35\% = 159,95$ (160) unit.
- Dan apabila perumahan tanpa subsidi hanya dapat dijangkau oleh 25% rumah tangga maka : $25\% \times 160 = 40$ Unit.
- Jumlah rumah yang tersubsidi $\rightarrow 160$ unit – 40 unit = 120 unit.
- Sehingga total unit hunian yang akan dibangun sebanyak 160 unit.

II.7.1 Analisis Kondisi eksisting Tiap Kelurahan Sebagai lokasi Site



Gambar (5) : Peta Areal Administratif Kecamatan Danurejan

Kelurahan Suryatmajan	Tata guna lahan	Lahan berada di dekat Lokasi CBD	lahan tidak tertata dengan baik, kondisi bangunan kurang layak huni	60 %
	Nilai kemasyarakatan	Masyarakat golongan menengah kebawah dengan tingkat kegotong royongan cukup tinggi	Tingkat pendidikan yang rendah sering menimbulkan keributan-keributan soal nilai kemasyarakatan	
	Kepadatan penduduk	Kepadatan Penduduk rendah	Tingkat kemiskinan menengah Kemampuan beli	

	Areal yang dapat dijadikan lokasi	Tanah tidak terlalu berkontur, cukup luas	hunian lemah Berada ditepian sungai dan kawasan slum	
--	-----------------------------------	-------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--

Kelurahan Tegal panggung	Tata guna lahan	Lahan berada di dekat Lokasi CBD	lahan tidak tertata dengan baik	50%
	Nilai kemasyarakatan	Masyarakat golongan menengah kebawah dengan tingkat kegotong royongan cukup tinggi	Kesenjangan sosial cukup tinggi Kemampuan beli hunian sangat lemah	
	Kepadatan penduduk	Kepadatan Penduduk tinggi	tingkat kemiskinan tinggi	
	Areal yang dapat dijadikan lokasi	Tanah tidak berkontur	Berada dikawasan lingkungan padat huni dan memiliki izin bangunan	

Kelurahan Bausasran	Tata guna lahan	Lahan lebih tertata	Sebagian besar berupa bangunan/pekarangan, Tidak berada dikawasan bernilai ekonomis tinggi	45 %
	Nilai kemasyarakatan	Masyarakat golongan menengah kebawah dengan tingkat kegotong royongan cukup tinggi	Kesenjangan sosial cukup tinggi Kemampuan beli hunian cukup tinggi	
	Kepadatan penduduk	Kepadatan Penduduk menengah	Tingkat kemiskinan rendah	
	Areal yang dapat dijadikan lokasi	Tanah tidak berkontur	Berada dikawasan lingkungan padat huni dan memiliki izin bangunan dekat dengan lokasi heritage	

Data Konsumsi Energi Kecamatan Danurejan :

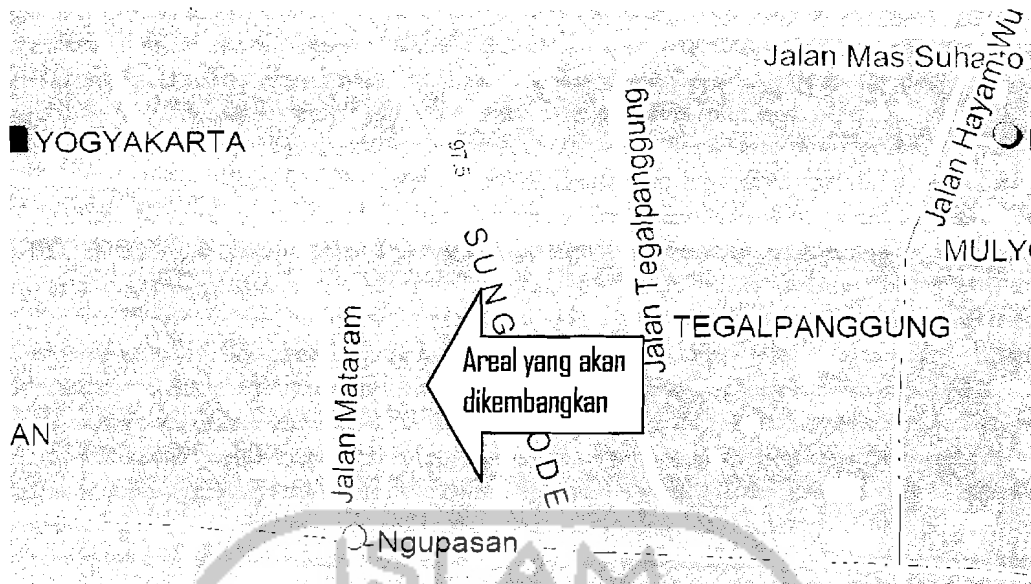
Sumber Air				
Ledeng	596 Unit	1184 Unit	1174 Unit	2954 Unit
Sumur	408 Unit	577 Unit	1047 Unit	2032 Unit
Perigi	143 Unit	1238 Unit	324 Unit	1705 Unit
Sungai				
Bahan Bakar / Energi				
Minyak tanah	1002 Unit	2749 Unit	2287 Unit	6038 Unit
Kayu bakar / Arang	34 Unit	49 Unit	67 Unit	150 Unit
Gas / Listrik	111 Unit	201 Unit	191 Unit	503 Unit
Penerangan Listrik	1147 Unit	2999 Unit	2545 Unit	6691 Unit
Alat Komunikasi				
Televisi	1211	1871	2293	5375
Radio	1127	2889	2461	6477
Telepon	191	425	721	1337

Tabel (4) : Konsumsi Energi di Kecamatan Danurejan 2004

Sumber: "Kecamatan Danurejan Dalam Angka 2004" BPS Biro Pusat Statistik Kota Yogyakarta

Ketergantungan terhadap energi Konvensional berupa bahan bakar minyak yang sangat tinggi dan Ketergantungan kebutuhan Listrik dari negara hingga 100 % menunjukkan bahwa belum adanya pemanfaatan energi alternatif di lingkungan Kecamatan Danurejan.

Dari analisis dan data-data diatas dapat dipertimbangkan bahwa Kelurahan Suryatmajan merupakan areal yang masih potensial dikembangkan untuk menampung jumlah unit hunian baru dibandingkan dengan lokasi lain, serta akan memiliki potensi keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelurahan lain, karena memiliki problem kemasyarakatan yang lebih spesifik, dan sesuai dengan segmen masyarakat yang akan dikembangkan.



II.7.2 Tipe Unit Hunian

Dari analisis kebutuhan permukiman di Kecamatan Danurejan yang mampu dipenuhi serta kemampuan beli dari masyarakat, maka unit hunian rumah susun terdiri atas 160 unit hunian.

Di Kelurahan Suryatmajan diperoleh data bahwa jumlah rata-rata anggota keluarga tiap KK sebesar 5,86 jiwa, Jika jumlah penghuni tiap unit di asumsikan memiliki jumlah ideal hunian 5 jiwa/unit diasumsikan pula bahwa jumlah penghuni di kelurahan ini terdiri dari 4 hingga 8 penghuni. dan tipe-tipe hunian yang akan dirancang diharapkan akan memenuhi kebutuhan kelayakan ruang maka tiap tipe Unit Hunian yang akan dipenuhi dirancang dalam bentuk berbagai tipe ukuran unit hunian menyesuaikan dengan kebutuhan jumlah penghuni, Jumlah unit yang akan disediakan dibagi atas :

Jumlah penghuni	Jumlah Unit dari 160 unit tersedia	Tipe Unit
4	60	Tipe 36
5	70	Tipe 45
6	30	Tipe 54
TOTAL	160	

Tabel Unit hunian

II.7.3 Kebutuhan Ruang Hunian

- besaran ruang Unit Hunian

Kebutuhan Ruang	Tipe Unit			Dimensi
	36	45	54	
Unit Hunian :				
• Ruang Tamu	1	1	1	
• Ruang Bersama	1	1	1	
• Ruang Tidur	2	2	3	9 m ² , 11.25 m ²
• Ruang Dapur	1	1	1	
Ruang MCK				
• K. Mandi / WC	1	1	1	1,5X1,5 m

- besaran ruang Unit Fasilitas Sosial

Kebutuhan Ruang	Unit	Dimensi	Luasan
Ruang Bersama	4	7X5 m	140 m ²
Tempat MCK bersama			
• K. Mandi / WC	10	1,5X1,5 m	22,5 m ²
• Tempat Mencuci	5	3.5X3 m	52,5 m ²
Musholla	1		
• Tempat sholat		6X5 m	30 m ²
• Tempat wudhu	8	1,2X4 m	4,8 m ²
Tempat Olah raga	2		
• Lapangan Bulu tangkis	2	9X7 m	252 m ²
Ruang Unit Usaha	40	3X3 m	360 m ²
Ruang Parkir Umum	1	20X20 m	400 m ²
TOTAL			1261,8 m²

- besaran ruang Unit Fasilitas Penunjang

Kebutuhan Ruang	Unit	Dimensi	Luasan
Ruang Baterai	4	5,25X5 m	105 m ²
Ruang Pompa Air	1	6X6 m	36 m ²
Ruang IPAL	1	30X8 m	240 m ²
Pos Jaga Keamanan	2	2X2,5 m	10 m ²
TOTAL			391 m²

- Total kebutuhan ruang

Kebutuhan Ruang	Luasan
Unit Hunian (160 unit)	7200 m ²
Unit Fasilitas Sosial	1261,8 m ²
Unit Fasilitas Penunjang	391 m ²
TOTAL	8852,8 m²

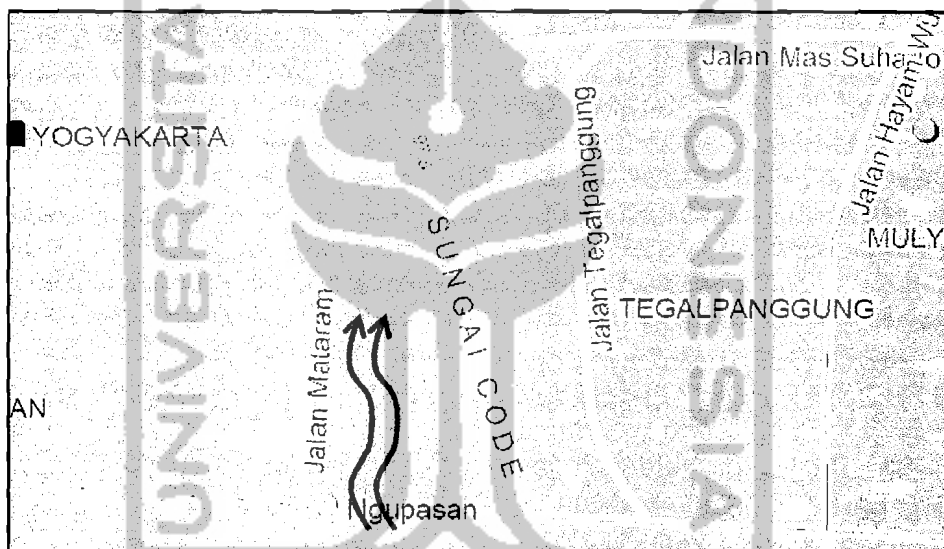


II.8 ANALISA DESAIN RUMAH SUSUN

II.8.1 Gubahan Massa

Bentuk Layout massa yang kurang tepat dapat memunculkan efek lorong angin didalam massa bangunan. Efek ini akan mempengaruhi performa bangunan terhadap kemampuannya untuk menahan beban (beban angin). Beban ini bersifat berubah-ubah sepanjang waktu sepanjang tahun.²⁴

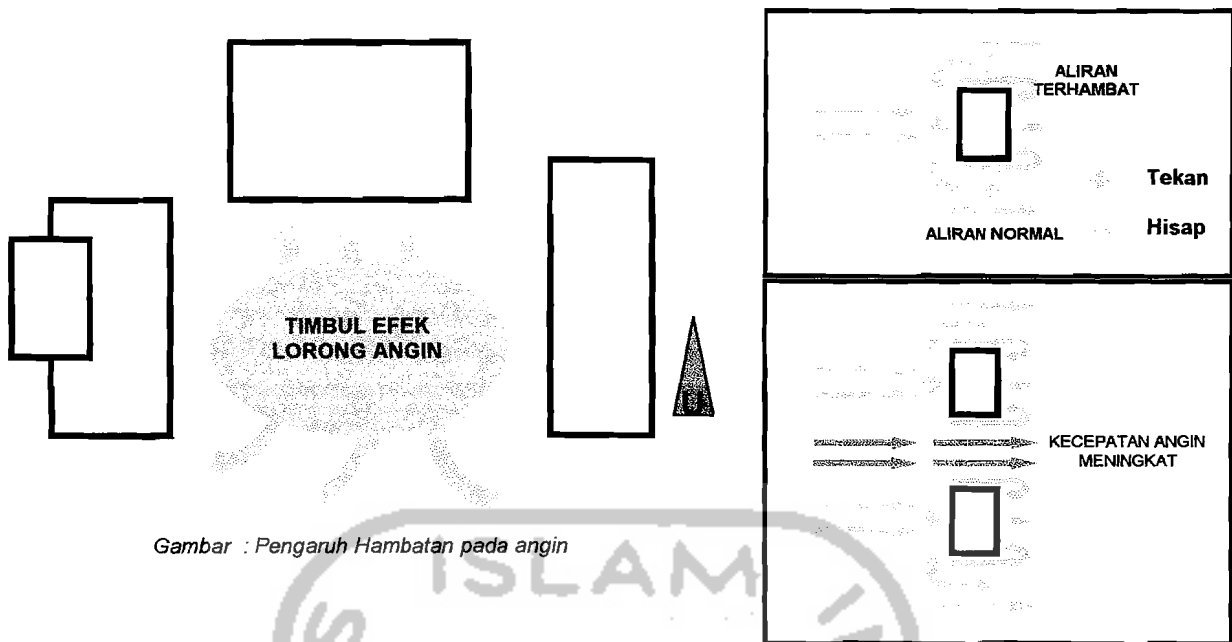
Pada lokasi site musim hujan bertiup angin barat daya dengan arah 220° sedangkan pada musim kemarau bertiup angin muson tenggara dengan arah $\pm 90^\circ - 140^\circ$ dengan rata-rata kecepatan 5-16 knot/jam.²⁵ Hal ini akan mempengaruhi performa bangunan karena posisinya berada di lembah yang semakin meningkatkan tekanan angin pada bangunan.



Banyaknya modul massa bangunan tinggi berdampingan akan meningkatkan kecepatan angin hal ini juga akan memperbesar tekanan angin.

²⁴ Ir. H. Amir Adenan; Diktat Analisis Struktur 1

²⁵ www.jogja.go.id

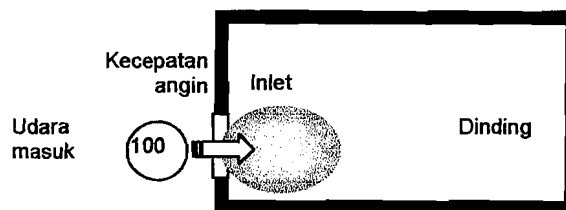


Gambar : Pengaruh Hambatan pada angin

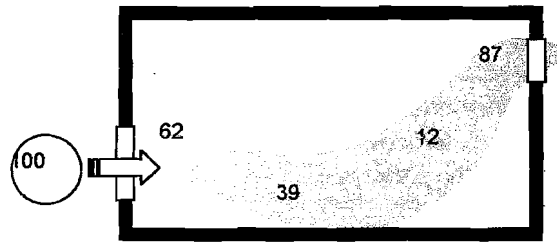
Dari sifat aliran angin ini, Bangunan dirancang untuk tidak memiliki lebar bangunan yang cukup lebar sehingga tidak memperoleh efek tekanan angin yang cukup besar. desain bangunan juga perlu menempatkan areal-areal yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi efek tekanan angin pada bangunan.

II.8.2 Penghawaan

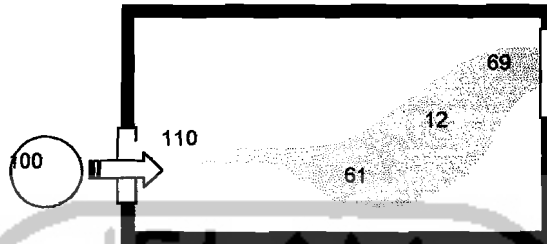
Udara mengalir dari tempat bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan lebih rendah. Tekanan udara dapat diatur dengan peletakan dan ukuran bukaan yang tepat. Pola peletakan *inlet* (jalan udara masuk) haruslah lebih rendah daripada peletakan *outlet* (jalan udara keluar). Hal ini disebabkan adanya tekanan yang lebih besar dibagian bawah ventilasi dibandingkan udara diatas sehingga akan mendorong udara naik didalam ruangan.



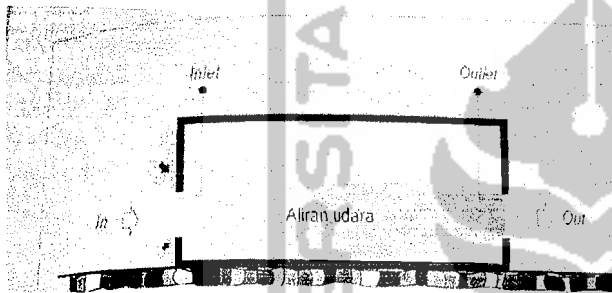
Potongan ruangan menggambarkan kecepatan udara dalam ruang



Inlet lebih besar daripada outlet menghasilkan aliran udara yang merata didalam ruang



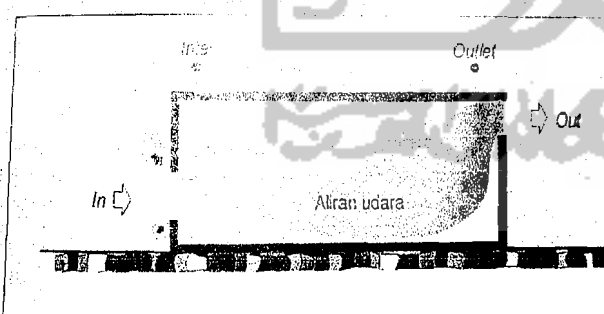
Outlet lebih besar daripada inlet menghasilkan kecepatan udara yang cukup cepat



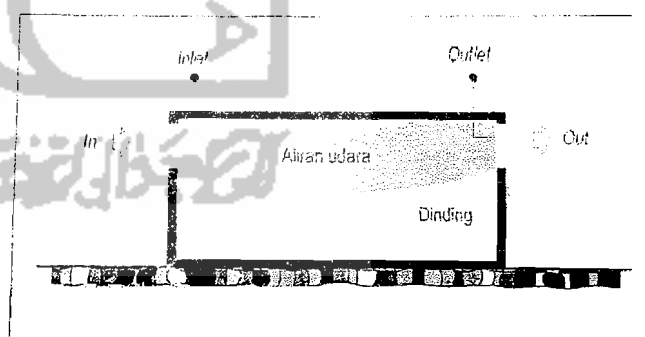
Penempatan ventilasi yang baik jika aliran udara mengenai tubuh manus



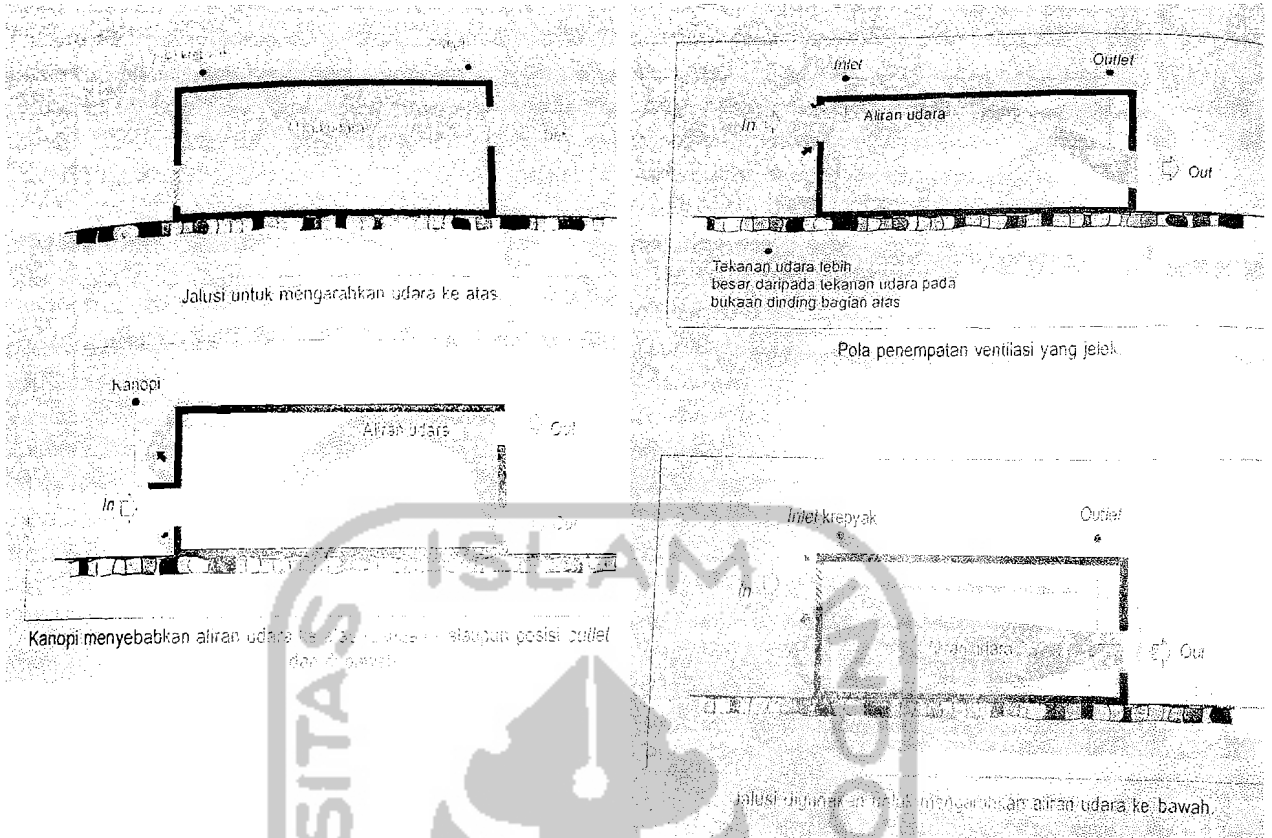
Outlet jauh lebih besar daripada inlet menghasilkan aliran udara yang cepa melebihi kecepatan aliran udara masuk.



Penempatan ventilasi yang baik.



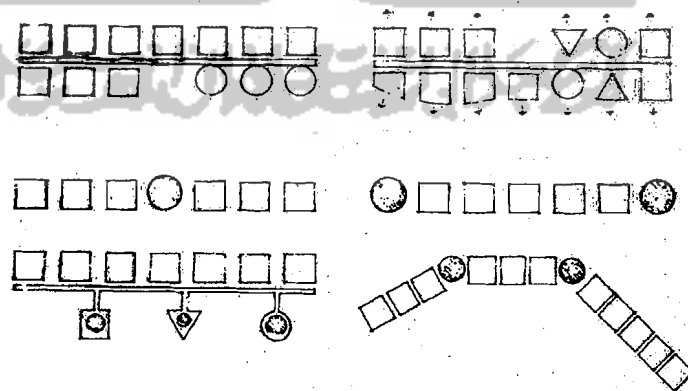
Ventilasi yang tinggi penempatannya menghasilkan pergerakan udara yang r manfaatnya karena aliran udara tidak mengenai tubuh manusia.



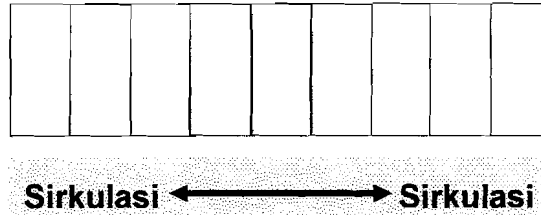
II.8.3 Tata Ruang Unit Hunian

Rancangan unit hunian haruslah memperhatikan dan dapat mendukung proses interaksi sosial antar warga selain itu faktor kenyamanan termal haruslah diperhatikan yaitu penghawaan dan pencahayaan sehingga efisiensi energi dapat tercapai.

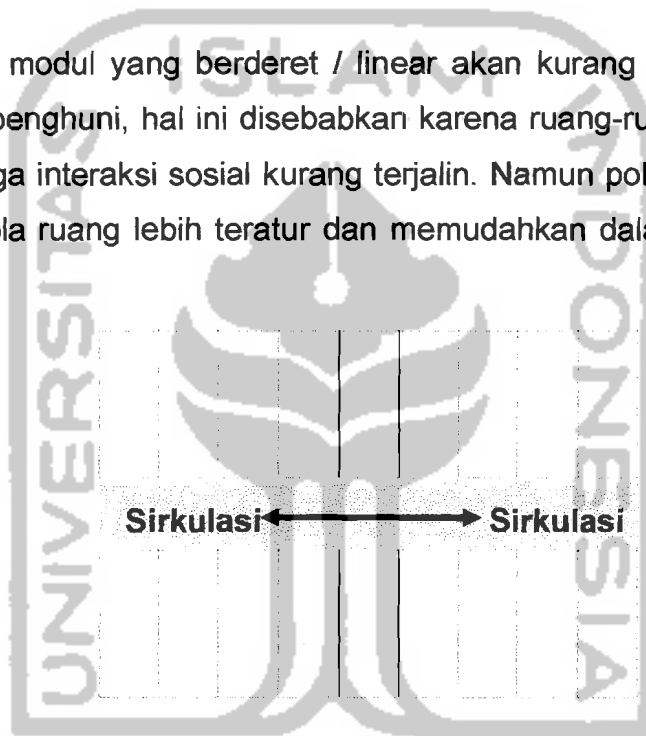
- Model Linear



Dengan peletakan secara memanjang, bangunan akan memiliki pengaturan unit hunian yang relatif lebih mudah terlebih apabila didukung dengan pola grid yang teratur. Pola linear juga memudahkan dalam peletakan ruang-ruang penunjang maupun jalur sirkulasi.



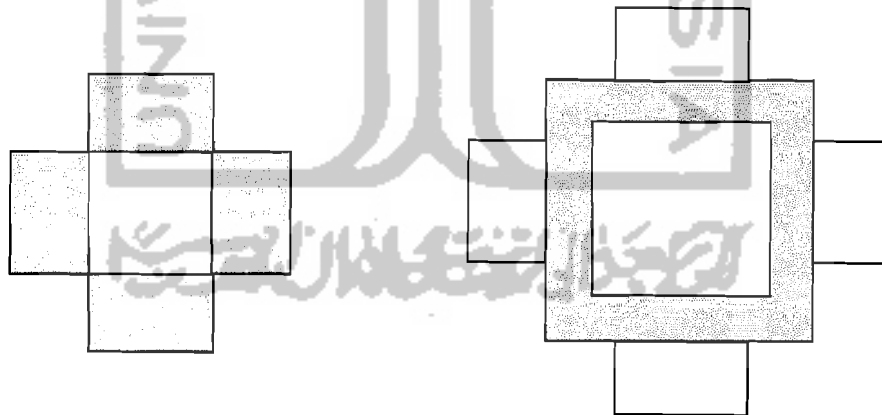
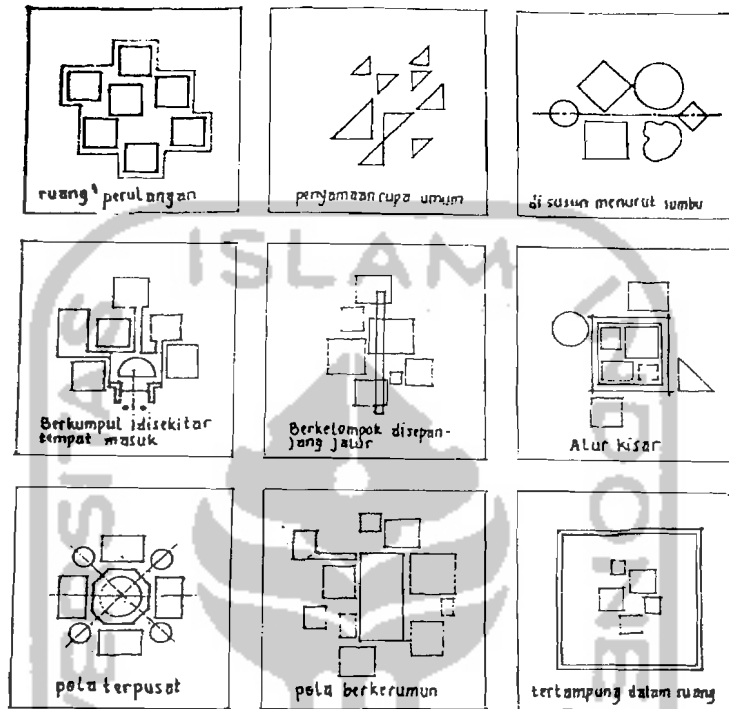
Tata letak modul yang berderet / linear akan kurang menguntungkan dalam hubungan antar penghuni, hal ini disebabkan karena ruang-ruang akan lebih bersifat individual sehingga interaksi sosial kurang terjalin. Namun pola peletakan ini menjadi efisien karena pola ruang lebih teratur dan memudahkan dalam pengaturan struktur bangunan.



Modul linear yang dibuat saling berhadapan akan memberikan akses interaksi sosial yang lebih besar, akan tetapi dengan modul ini secara tidak langsung akan mengganggu jalur sirkulasi warga, udara dalam bangunanpun menjadi tidak nyaman karena tidak adanya *cross ventilasi* serta terjadi ruang yang gelap karena cahaya tidak dapat bebas masuk kedalam ruang.

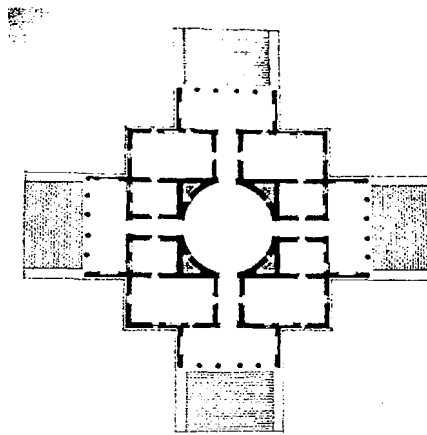
• **Model Cluster**

Modul ini merupakan pengembangan dari modul linier, modul ini terbentuk berdasarkan persyaratan fungsional seperti ukuran, ataupun jarak letak²⁶. Cluster dapat terdiri atas beberapa macam bentuk dan ukuran massa bangunan yang dipadukan menjadi satu.



²⁶ Arsitektur: Bentuk, Ruang & Susunannya; Francis D.K Ching

- **Model Memusat**



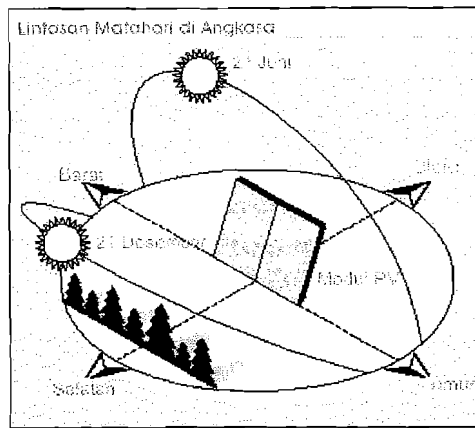
VILA KAPRA ("ROTUNDA") - VICENZA, 1652 - TO Andrea Palladio

Modul ini akan memberikan akses interaksi sosial yang cukup besar karena unit hunian dapat disusun saling berhadapan-hadapan. Dengan modul ini pencahayaan dapat diatur sehingga unit hunian akan memperoleh pencahayaan yang lebih merata sepanjang hari. Penghawaanpun dapat diatur untuk dapat masuk ditengah bangunan dan memberikan kenyamanan.

II.8.4 Orientasi Bangunan

Areal site berada di posisi 110° Bujur Timur dan 8° Lintang selatan. Dengan posisi ini bangunan akan memiliki karakter :

- Bangunan ini akan memperoleh efek radiasi dan sinar matahari yang besar pada areal sisi barat, timur, dan utara. Hal ini disebabkan posisi lokasi berada di sebelah selatan garis khatulistiwa
- Orientasi bangunan menghadap arah utara-selatan, dengan dinding bagian barat-timur minimal, hal ini akan menguntungkan apabila ingin mengurangi perolehan panas dari radiasi matahari.
- Orientasi bangunan menghadap kearah barat-timur, dengan dinding utara-selatan maksimal, hal ini akan menguntungkan untuk memperoleh sinar matahari secara optimal.



Tipe Lay out untuk daerah *Warm Humid Climate*²⁷ :

- Spacing yang lebar
- Kedalaman bangunan yang sempit
- Overhang yang mengendalikan radiasi, silau/*glare* dan *bright*
- Pohon membentuk bayang barat-timur tanpa memblokir angin

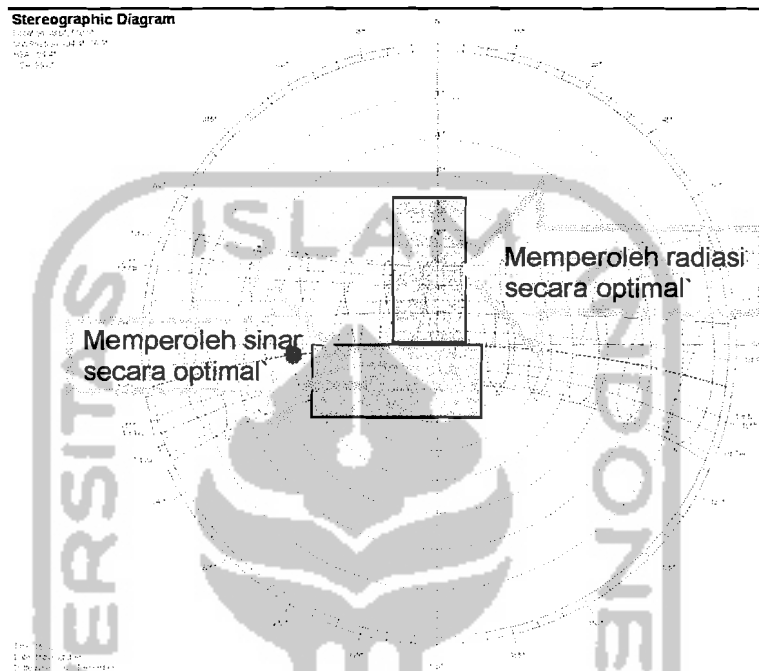
Bangunan dirancang untuk mengurangi efek sinar dan radiasi yang terlalu besar dari matahari sehingga hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Sisi Utara
Areal ini akan memperoleh sinar matahari sepanjang hari, sehingga akan menguntungkan untuk memperoleh sinar secara maksimal, pada sisi ini sebaiknya digunakan sebagai ruang-ruang yang membutuhkan pencahayaan secara optimal ruang itu berupa ruang baca/belajar maupun ruang keluarga. Untuk mengurangi efek silau dapat diantisipasi dengan adanya overhang sehingga sinar tidak langsung masuk kedalam ruang.
- Sisi Selatan
Sisi yang tidak memperoleh efek sinar dan radiasi matahari secara langsung. Pada sisi ini digunakan sebagai ruang istirahat atau ruang yang tidak memerlukan pencahayaan secara optimal. Sisi selatan merupakan tempat yang baik untuk digunakan sebagai ruang tidur.
- Sisi Barat
Areal yang akan memperoleh efek radiasi yang besar pada waktu siang hari hingga matahari tenggelam. Sisi ini kurang baik digunakan sebagai ruang istirahat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai ruang bersama yang memiliki dimensi ruang yang cukup lapang sehingga efek radiasi dapat berkurang.

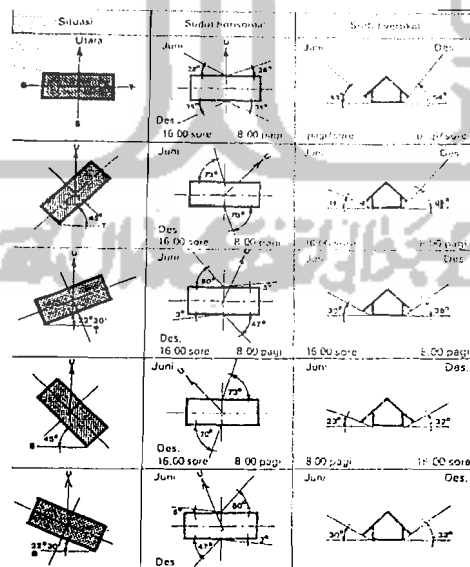
²⁷ Ir. Sugini MT; Hand Out Fisika Bangunan I; Jurusan Arsitektur FTSP UII Yogyakarta

- Sisi Timur

Areal yang memperoleh efek sinar maupun radiasi matahari pada saat terbit. Sisi ini sangat baik untuk digunakan sebagai areal ruang tidur karena pada saat pagi hari akan memperoleh radiasinar ultra violet yang menyehatkan.



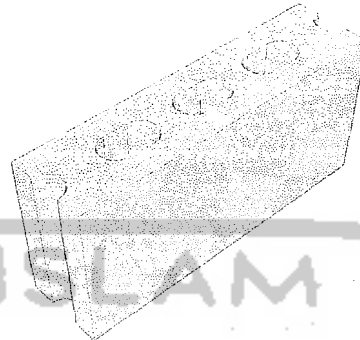
Gambar () : Diagram matahari 110°BT, 8°LS



Gambar () : pengaruh sudut matahari terhadap overhang

II.8.5 Material Dinding

Dinding menggunakan bahan material yang ringan dan memiliki kelebihan untuk mengurangi efek dari radiasi pada dinding. Material bahan ini memiliki rongga sehingga mampu mengurangi efek radiasi didalam dinding yang akan menjadikan suhu ruang tetap terjaga.



Gambar () : batako berongga p:40,l:10,t:20

II.8.6 Vegetasi

Penataan ini ditujukan untuk mendukung adanya penghawaan alami dan mengurangi efek suhu udara dan radiasi panas matahari dari lingkungan dan dari proses pemantulan radiasi matahari dari tanah.

Pemilihan jenis pohon yang akan digunakan dibagi berdasar tingkat kerimbunan dan ketinggian tanaman tersebut. tanaman tersebut antara lain :

- a. pohon peneduh sedikit
antara lain : pohon kelapa, palem
- b. pohon peneduh rindang
antara lain : kapuk, sengon
- c. pohon peneduh gelap
antara lain : pohon beringin

Selain itu jenis penutup tanah juga akan berpengaruh terhadap kenyamanan, karena disamping menyerap radiasi juga dapat memantulkan sinar matahari pada bangunan²⁸.

²⁸ Anatomi Utilitas; Setyo Soetiadji

Jenis Material	Angka Pantul (%)
Rumput	6 %
Pepohonan	25 %
Tanah	7 %
Beton	55%
Marmer Putih	45 %
Bata Merah	30 %
Gravel	13 %
Aspal	7 %
Permukaan dicat putih baru	75 %

Gambar () : Koefisien Angka pantul material

Dari tabel rumput memiliki angka pantul yang paling rendah dibandingkan dengan jenis material yang lain sehingga rumput dapat difungsikan untuk mengurangi efek pantul dari sinar matahari.

II.8.7 Warna dan Tekstur

Untuk mengurangi serapan kalor yang tinggi warna yang dipilih adalah yang memiliki karakter serapan kalor yang rendah.

Warna Permukaan	Serapan (%)
Di kapur putih baru	10 – 15
Di Cat minyak baru	20 – 30
Marmer / pualam putih	40 – 50
Kelabu madya	60 – 70
Batu bata beton	70 – 75
Hitam mengkilat	80 – 85
Hitam kasar	85 – 90

Gambar () : Koefisien serapan kalor

Dari tabel²⁹ dapat kita ketahui warna-warna yang sebaiknya digunakan adalah warna putih / mendekati putih dan tidak mengkilat dengan daya serapan 10 -15 %

²⁹ Pengantar Fisika Bangunan; Y.B Manguwijaya

Selain itu tekstur pada dinding juga akan mempengaruhi penyerapan kalor.

Permukaan Bahan	Angka Pantul (%)
Asbes semen baru	42 – 59
Asbes semen sangat kotor (6 tahun terpakai)	83
Kulit bitumen / aspal	86
Kulit bitumen bila dicat alumunium	40
Genteng keramik merah	62 – 66
Seng (baru)	64
Seng kotor sekali	92
Selulose cat putih	18
Selulose cat hijau tua	88
Selulose cat merah tua	57
Selulose cat hitam	94
Selulose cat kelabu hitam	90

Gambar () : Radiasi matahari dans erapan kalor

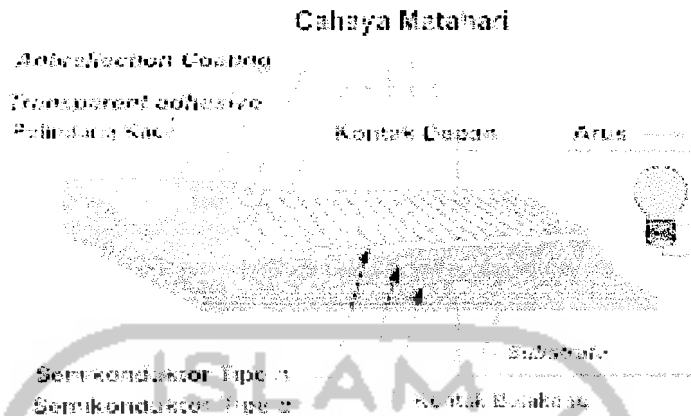
Dari hasil tabel dapat disimpulkan permukaan dengan tekstur yang rata dan mengkilat akan memiliki daya pantul yang lebih kuat dibandingkan dengan yang bertekstur kasar. Dengan daya pantul kuat akan membantu dalam mengurangi penyimpanan kalor pada permukaan dinding.

II.8.8 Penerapan Sel Surya

Sel surya merupakan energi alternatif yang pada saat ini semakin dikembangkan dan sangat bermanfaat untuk mengantisipasi adanya krisis energi. Dengan adanya perkembangan itu dimungkinkan harga jual sel surya pada tahun-tahun mendatang akan mendekati tingkat keterjangkauan sehingga dapat digunakan untuk kegiatan sehari-hari.

Modul PV tersusun dari sirkuit-sirkuit sel PV yang diselubungi oleh lapisan pelindung tahan cuaca. Modul merupakan bagian terpenting dalam sebuah sistem photovoltaic. Pelindungnya berupa lapisan kaca, lem transparan, dan cat anti refleksi.

Panel-panel PV tersusun dari satu atau beberapa modul PV yang sudah dihubungkan secara elektrik dan merupakan unit yang dapat langsung digunakan di lapangan.



Gambar () Modul PV dengan beberapa lapisan pelindung

Sebagai pembandingan bahwa penggunaan sel surya untuk jangka panjang akan lebih ekonomis dibandingkan dengan listrik konvensional maka perlu pembandingan antara Listrik PLN dengan Listrik dari Sel Surya.

Asumsi pemanfaatan energi listrik dalam rumah tangga dan biaya yang harus ditanggung setiap Keluarga serta perbandingan menggunakan Listrik konvensional (PLN) dengan Listrik alternatif (Sel Surya) dalam jangka waktu 25 tahun (sesuai dengan jaminan garansi usia sel surya yang mampu digunakan dengan tingkat kegagalan yang sangat rendah) akan sebagai media pembandingan.

- Asumsi penghitungan kebutuhan listrik

Beban	Unit	Pemakaian Harian (Jam)	Besarnya energi (watt)	Konsumsi energi Total (watt-hours)
Radio	1	2	30	60 Wh
Lampu-lampu	5	4	15	300 Wh
Televisi	1	4	60	240 Wh
Setrika Listrik	1	1	300	300 Wh
KONSUMSI ENERGI TOTAL HARIAN				900 Wh

- Penghitungan dengan menggunakan Listrik PLN³⁰

³⁰ Rekening listrik bulan 12 tahun 2005 kota Yogyakarta

Golongan Tarif	Batas Daya	Biaya Beban (Rp/kVA/bulan)	Biaya Pemakaian
1/TR	s.d 450 VA	Rp. 30.100,-	Blok I : 0 s.d 60 jam nyala = Rp. 385/kWh Blok II : di atas 60 jam nyala = Rp. 445/kWh berikutnya

Catatan :
- TR = Tegangan Rendah

Pajak penerangan jalan 8%

Tabel Tarif Dasar Listrik untuk keperluan Rumah

Asumsi penggunaan energi tiap bulan dengan tipe biaya pemakaian :

- Blok I : 60 % (sebagian besar dimanfaatkan untuk kegiatan ibu rumah tangga seperti mendengarkan radio, menonton TV, setrika)
- Blok II : 40 % (sebagian besar digunakan untuk lampu penerangan rumah, mendengarkan radio, menonton televisi)

Sehingga beban biaya tiap bulan :

- Biaya Blok I (60%) = $60\% \times 0.9\text{KWh} \times 30 \text{ hari} \times \text{Rp. } 385,-$
= Rp.6.237,-
- Biaya Blok II (40%) = $40\% \times 0.9\text{KWh} \times 30 \text{ hari} \times \text{Rp. } 445,-$
= Rp. 4.806,-
- Biaya Beban per bulan = Rp. 30.100,-
- Total biaya beban per bulan= Rp.41.143,-
- Pajak penerangan jalan 8%= $\text{Rp. } 41.143,- \times 8\% = \text{Rp } 3.291.4,-$
- TOTAL BIAYA PER BULAN KESELURUHAN=
 $\text{Rp. } 41.143 + \text{Rp } 3.291.4 = \text{Rp. } 44.434.4,-$

Asumsi biaya 25 tahun = Rp. 44.434.4 X 12 bulan X 25 tahun
= Rp. 13.330.332,-*

*Asumsi bahwa tidak ada kenaikan harga listrik selama 25 tahun.

Dan Apabila terjadi kenaikan harga sesuai dengan Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan PLN pada tahun 2005 dengan kenaikan sekitar 12 persen di tahun 2006.³¹ Maka akan ada beban tambahan yang akan ditanggung sebesar :

$$\text{Rp. } 41.143 \times 12\% = \text{Rp. } 4.937.16,- \text{ per bulan}$$

Pembengkakan yang akan terjadi selama 25 tahun total menjadi :

$$\text{Rp. } 4.937.16,- \times 12 \text{ bulan} \times 25 \text{ tahun} = \text{Rp. } 1.481.148,-$$

Apabila masih terjadi kenaikan harga listrik berapa besar lagi biaya yang akan ditanggung masyarakat? hingga sampai kapan?

- Penghitungan dengan menggunakan Sel Surya

Kebutuhan panel sel surya di rumah susun :

Dengan menggunakan panel-panel berukuran 60 watt (identik dengan kekuatan 60 Wh), maka :

- Konsumsi energi harian = 900 Wh
- Modul menerima sinar matahari semaksimal mungkin, khususnya pada jam-jam puncak (*the peak sun hours*) antara jam 10 pagi sampai jam 3 sore atau hanya kurang lebih 5 jam. Sehingga 1 panel kekuatan 60 Watt akan mampu menyimpan energi sebesar 300 Wh.
- Jumlah panel yang dibutuhkan = $900 \text{ Wh} / 300 \text{ Wh} = 3 \text{ panel}$
- Harga 1 panel surya kapasitas 60 watt = Rp 2.5 juta³²
- Harga 3 panel = Rp 2.5 Juta X 3 panel = Rp. 7.500.00,-
- Harga Inverter DC ke AC 300 Watt = Rp. 350.000,-³³
- Untuk 3 Inverter = Rp. 350.000 X 3 buah = Rp. 1.050.000,-

$$\text{TOTAL BIAYA} = \text{Rp. } 7.500.000 + \text{Rp. } 1.050.000 = \text{Rp. } 8.550.000,-$$

Selama kurun waktu 25 tahun kedepan tidak dibutuhkan lagi biaya tambahan, selain untuk perbaikan/ penggantian material baterai penyimpan listrik

³¹ www.kompas.com ; Selasa, 07 Juni 2005

³² Tabloid Rumah; Edisi 40, 11/20 Juli-02 Agustus 2004

³³ www.energi.lipi.go.id

(penggantianpun dapat diasumsikan kurang lebih 5 tahun sekali) dan tidak ada perawatan lain.

Hasil perbandingan penggunaan listrik selama 25 tahun :

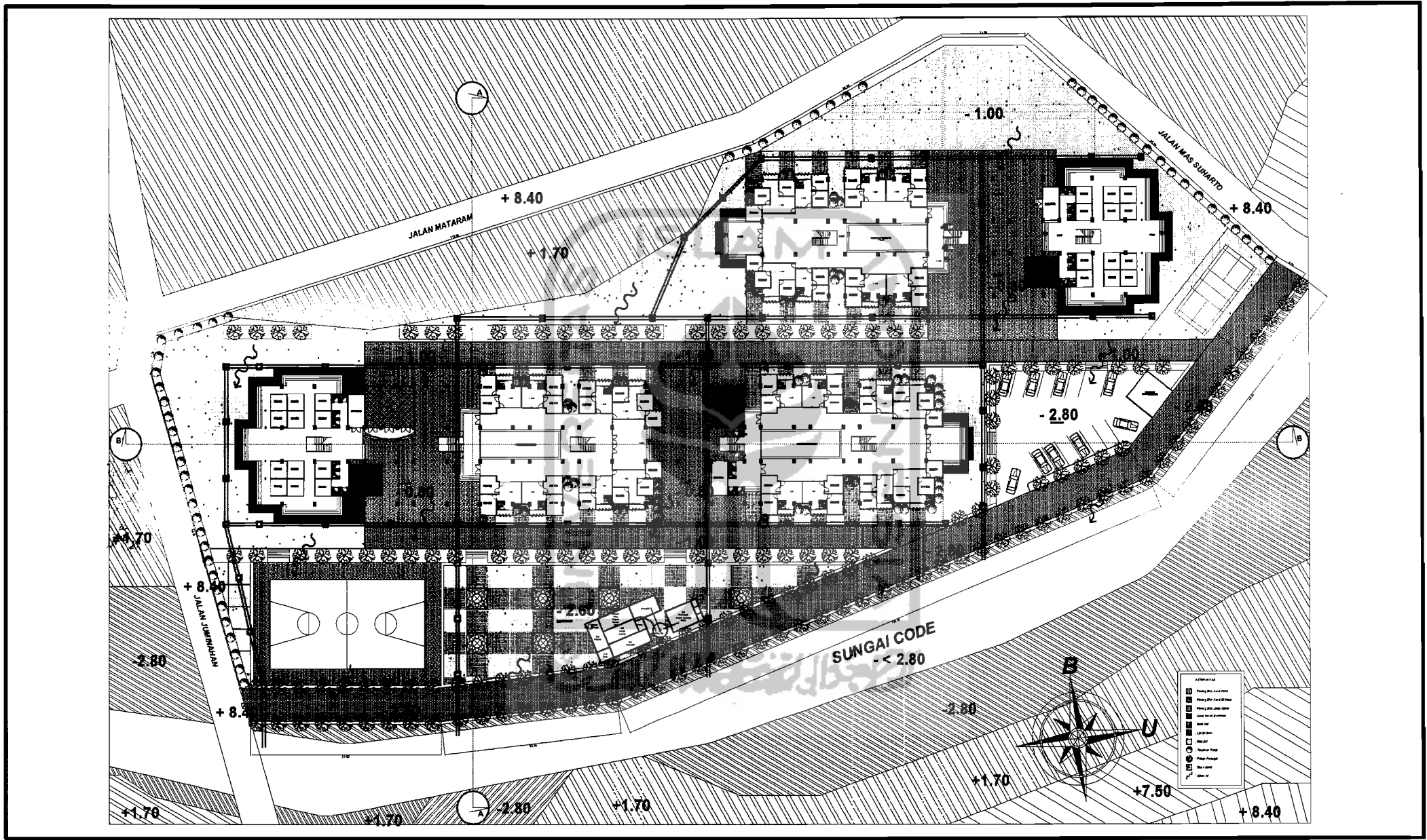
Menggunakan Listrik Konvensional (PLN) = **Rp. 13.330.332,-***

*Asumsi bahwa tidak ada kenaikan harga listrik selama 25 tahun.

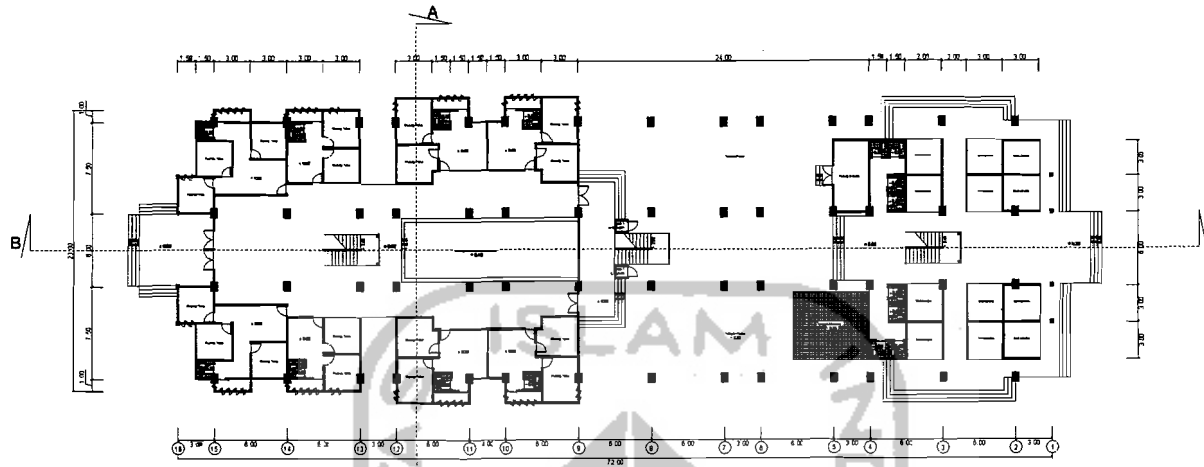
Menggunakan Listrik Alternatif (Sel Surya) = **Rp. 8.550.000,-**

Simpulan penggunaan sel surya akan sangat menguntungkan untuk jangka waktu kedepan, meskipun pada awalnya terlihat sangat memberatkan namun pada akhirnya masih lebih ringan daripada penggunaan Listrik konvensional (PLN). Masyarakat tidak perlu lagi mengkhawatirkan adanya kenaikan harga listrik karena dengan sel surya harga listrik tidak pernah naik karena diperoleh secara Cuma-Cuma.

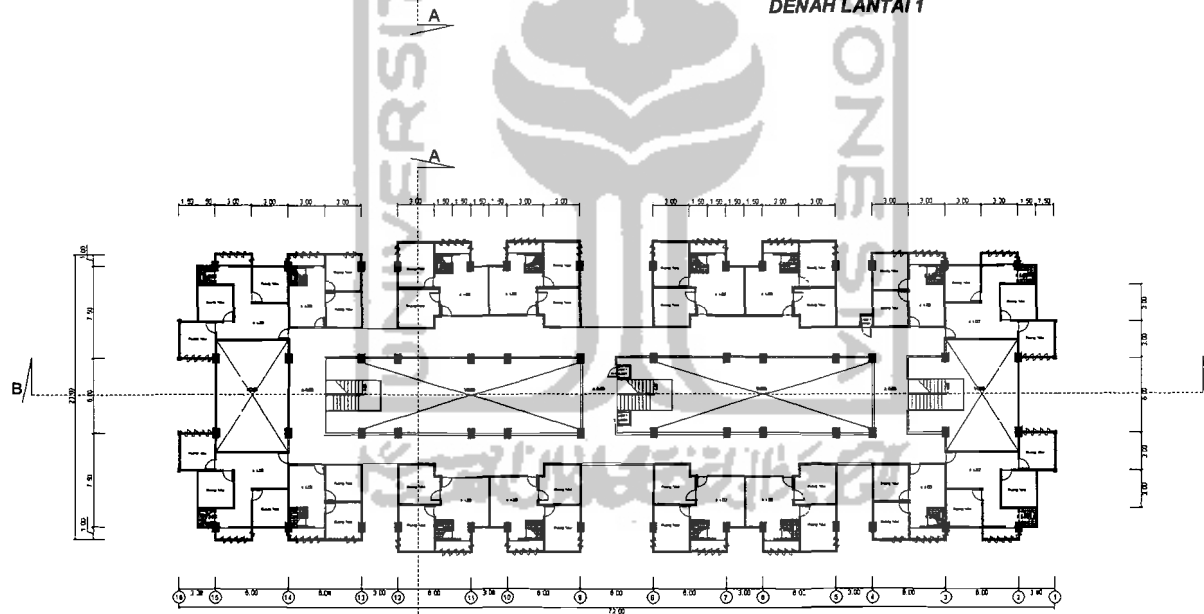




 <p>TUGAS AKHIR JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI</p>	DOSEN PEMBIMBING	IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN
			<p>IR N AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT</p>	NAMA	RISYARD ARIEF	<p>SITE PLAN</p>	<p>1 : 300</p>			
				NO. MHS	01 512 001					
	TANDA TANGAN									

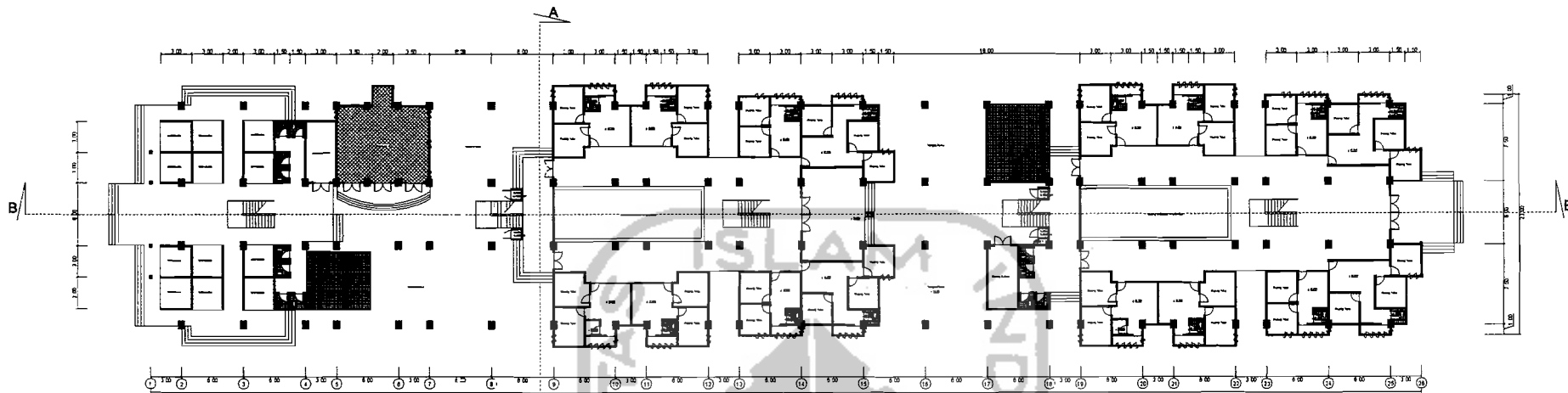


DENAH LANTAI 1

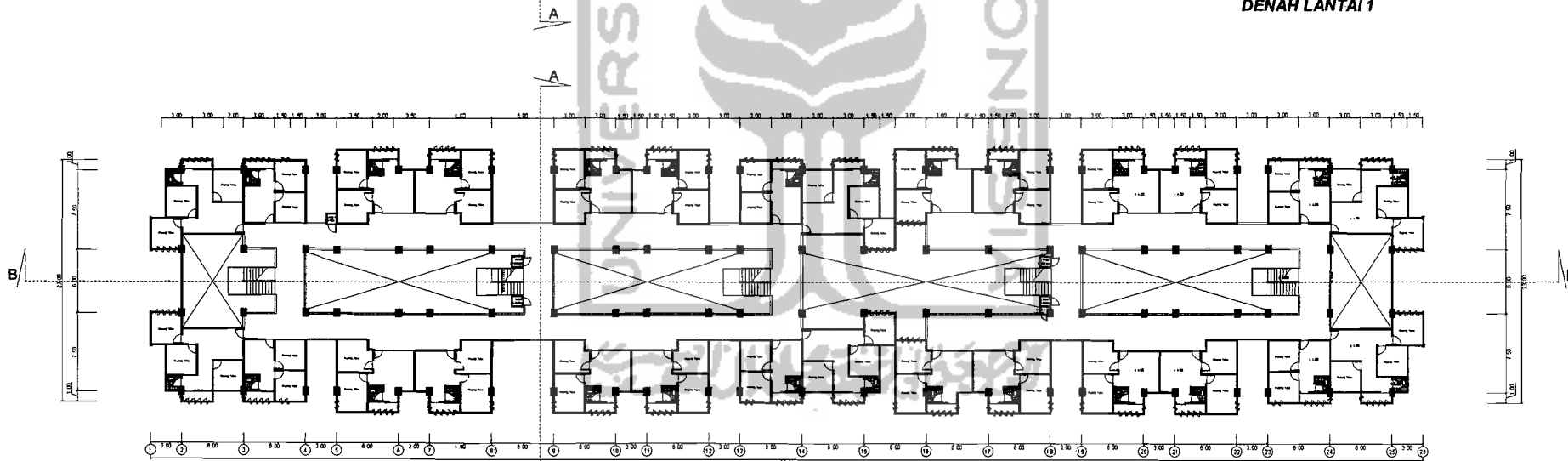


DENAH LANTAI TIPIKAL 2,3,4


 <p>TUGAS AKHIR JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN		
			IR H AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF						DENAH BLOK A	1 : 200
					NO. MHS	01 512 001							
		TANDA TANGAN											

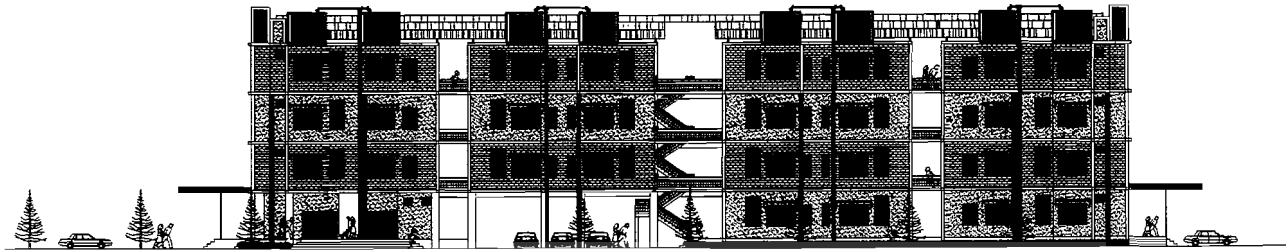


DENAH LANTAI 1

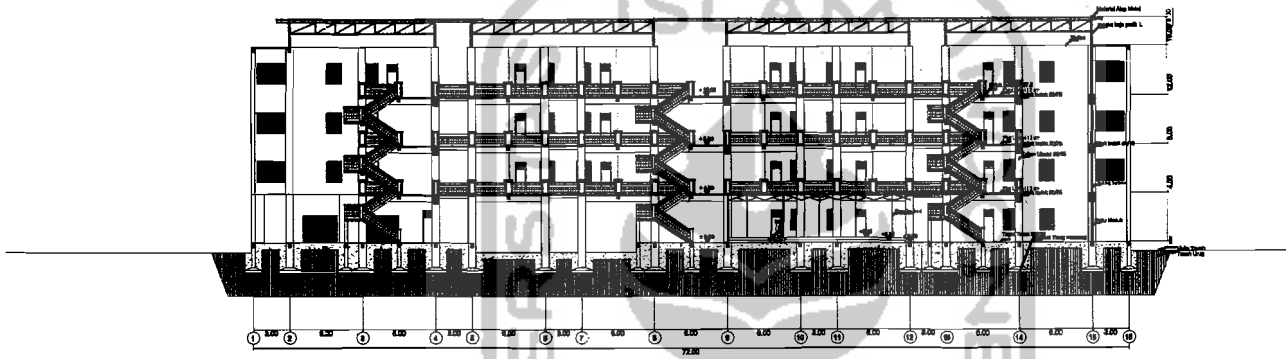


DENAH LANTAI TIPIKAL 2,3,4

 <p>TUGAS AKHIR JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2003/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN		
			IR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF						DENAH BLOK B	1 : 200
					NO. MHS	01 512 001							
		TANDA TANGAN											



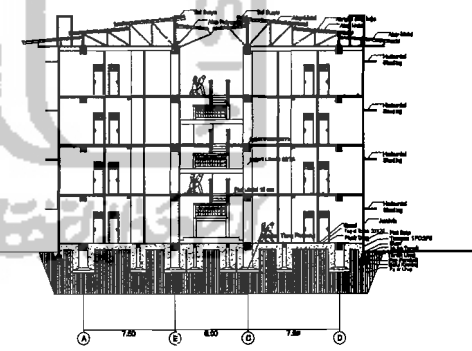
TAMPAK DEPAN



POTONGAN A-A



TAMPAK SAMPING

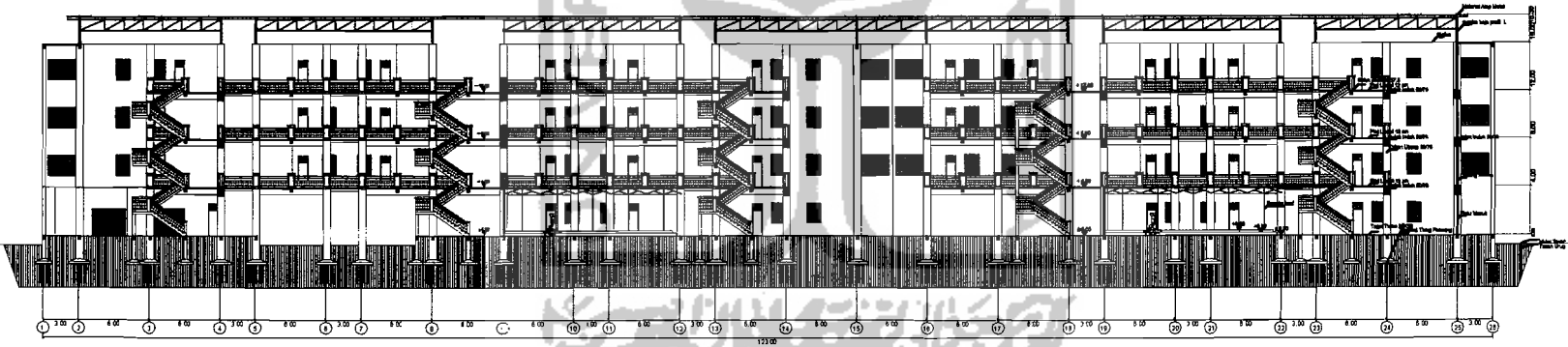


POTONGAN B-B


 <p>TUGAS AKHIR JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE 1 TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN
			IR H AHMAD SAIFUDIN MUTAQQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF					
					NO. MHS	01 512 001					
		TANDA TANGAN				TAMPAK POTONGAN BLOK A	1 : 200				

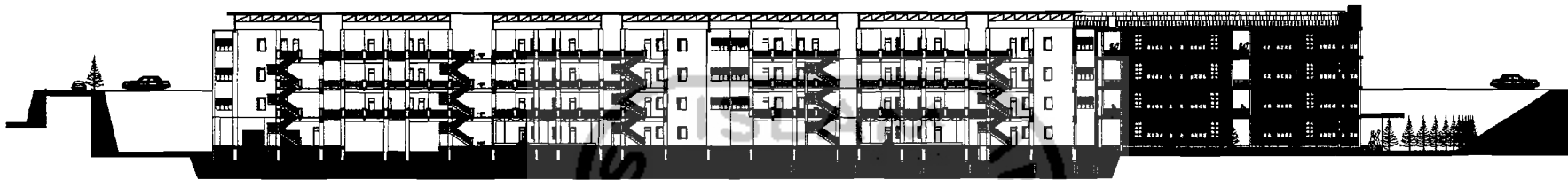


TAMPAK DEPAN

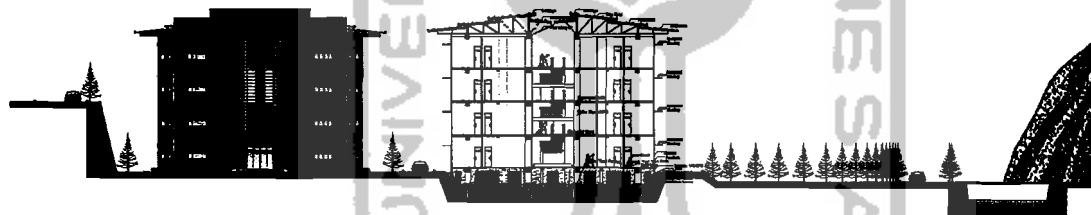


POTONGAN A-A

 <p>TUGAS AKHIR JURUSAN TEKNIK FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN		
			IR H AHMAD SAIFUDIN MUTAQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF						TAMPAK DEPAN POTONGAN A - A BLOK B	1 : 200
					NO. MHS	01 612 001							
		TANDA TANGAN											



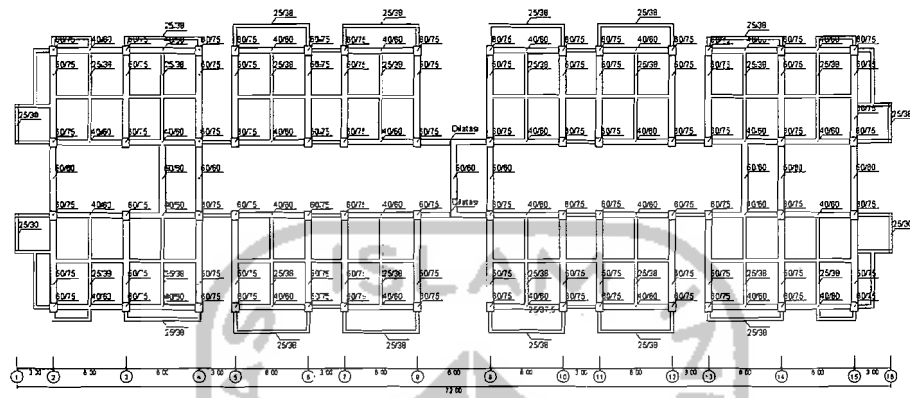
POTONGAN KAWASAN A-A



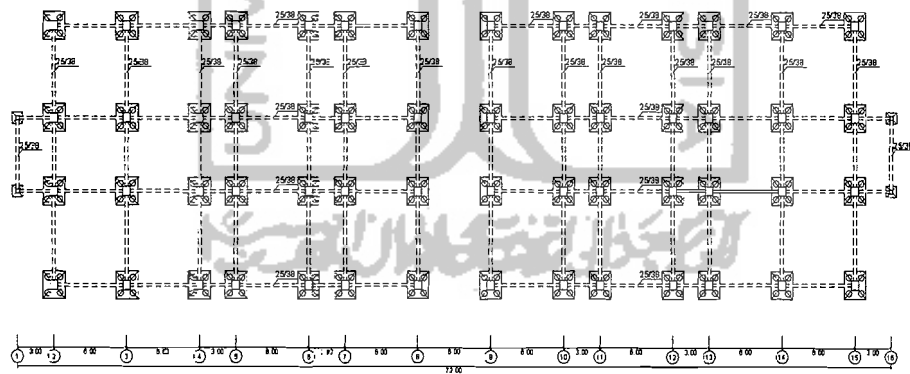
POTONGAN KAWASAN B-B



 <p>TUGAS AKHIR JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RJMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN		
			IR P AHMAD SAFUDIN MUTAQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF						POTONGAN KAWASAN	1 : 300
					NO. MHS	01 512 001							
		TANDA TANGAN											



RENCANA PONDASI



RENCANA KOLOM BALOK



TUGAS AKHIR

JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I
TAHUN AKADEMIK
2005/2006

RUMAH SUSUK HEMAT ENERGI
DI JOGJAKARTA

DOSEN PEMBIMBING

DR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQQI, MT

IDENTITAS MAHASISWA

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

NAMA GAMBAR

RENCANA KOLOM BALOK
BLOK A

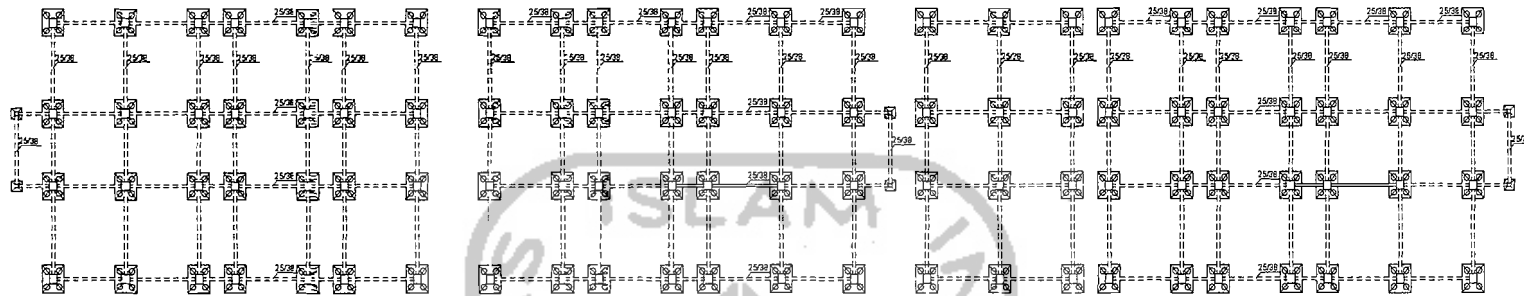
SKALA

1 : 200

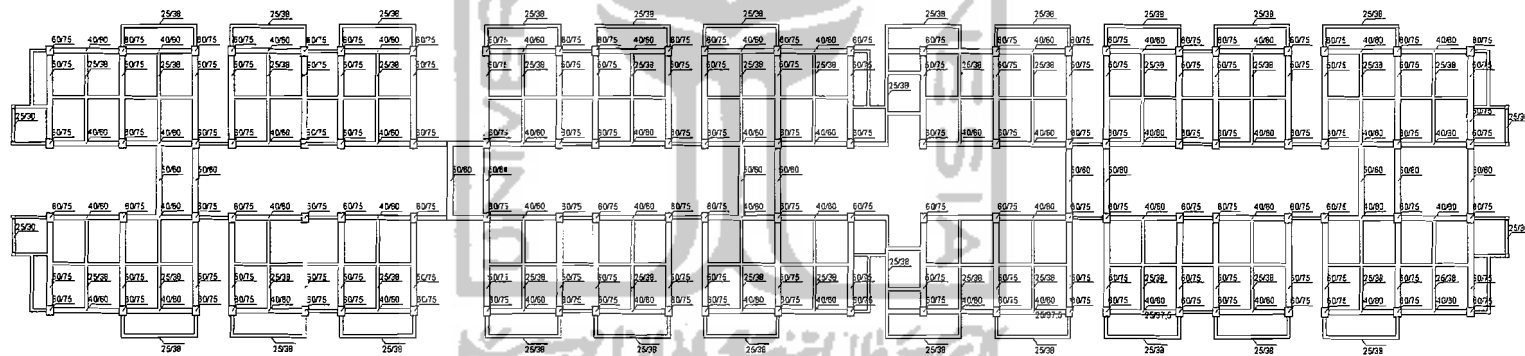
NO. LBR

JML LBR

PENGESAHAN



RENCANA PONDASI



RENCANA KOLOM BALOK



TUGAS AKHIR

JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I
TAHUN AKADEMIK
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI
DI JOGJAKARTA

DOSEN PEMBIMBING

DR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQIIM

IDENTITAS MAHASISWA

NAMA	RSYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 D01
TANDA TANGAN	

NAMA GAMBAR

RENCANA KOLOM BALOK
BLOK B

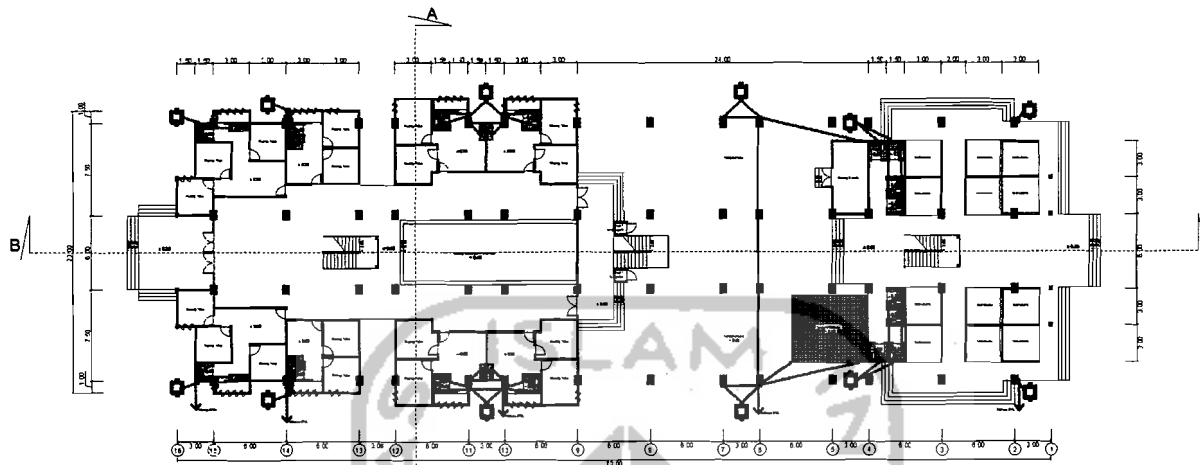
SKALA

1 : 200

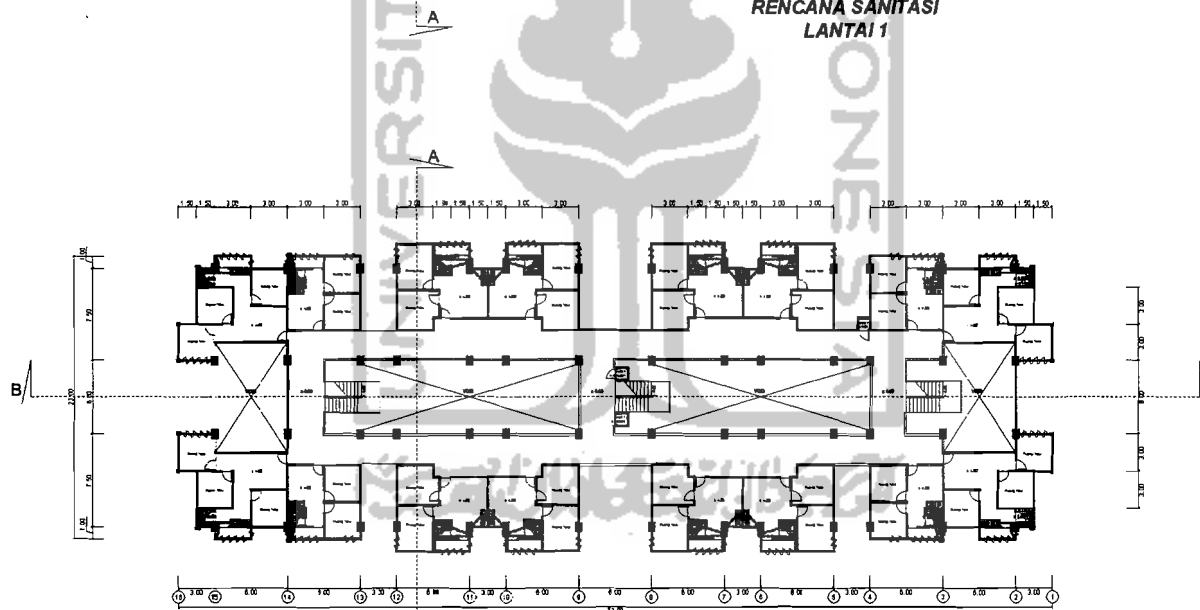
NO. LBR

JML LBR

PENGESAHAN



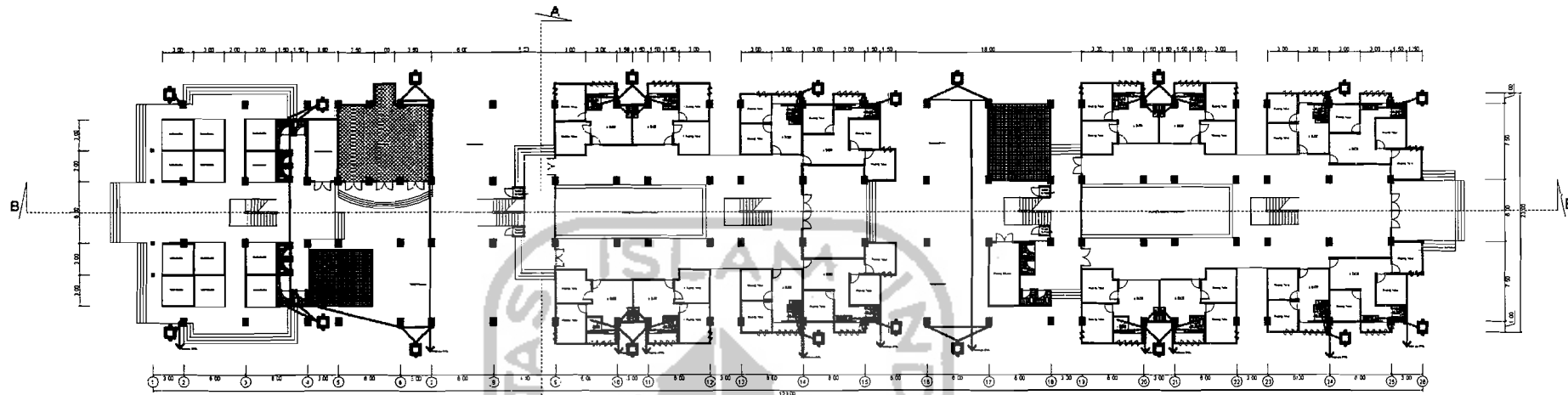
RENCANA SANITASI
LANTAI 1



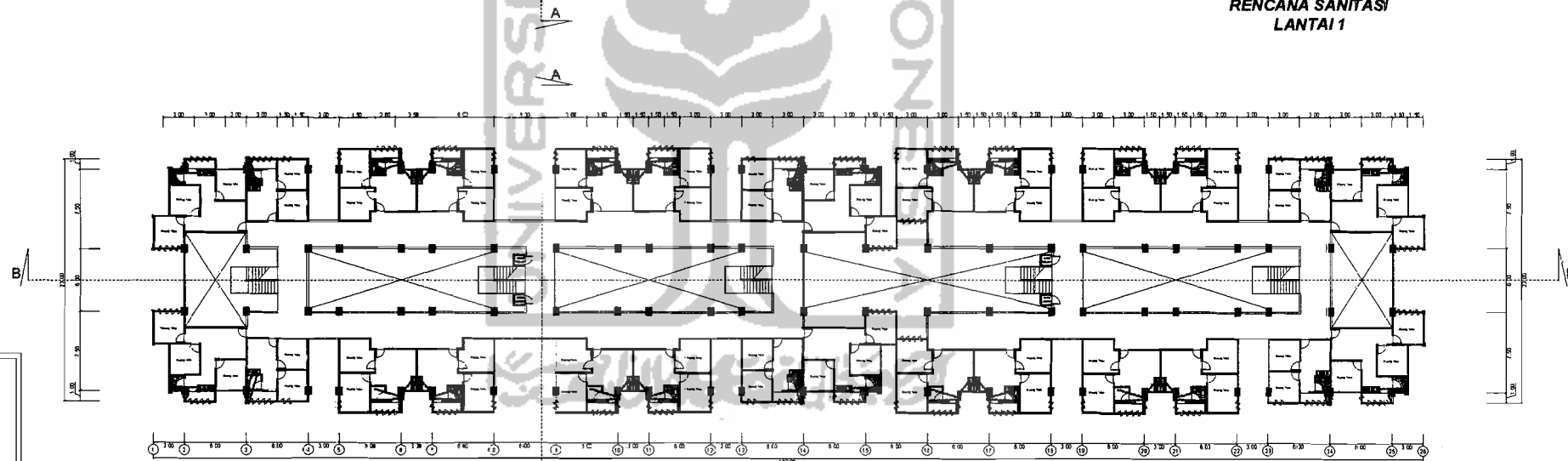
RENCANA SANITASI
LANTAI TIPIKAL
2,3,4

KETERANGAN	
	Bath Toilet
	Shower
	Shower with Seat
	Shower with Toilet
	Shower with Toilet and Seat
	Shower with Toilet and Shower
	Shower with Toilet and Shower and Seat

<p>TUGAS AKHIR JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>	<p>PERIODE I TAHUN AKADEMIK 2005/2006</p>	<p>RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI DI JOGJAKARTA</p>	DOSEN PEMBIMBING		IDENTITAS MAHASISWA		NAMA GAMBAR	SKALA	NO. LBR	JML LBR	PENGESAHAN	
			JR H AHMAD SAFUDIN MUTAQI MT		NAMA	RISYARD ARIEF						RENCANA SANITASI BLOK A
					NO. MHS	01 612 001						
		TANDA TANGAN										



**RENCANA SANITASI
LANTAI 1**



**RENCANA SANITASI
LANTAI TИPICAL
2,3,4**

KETERANGAN

	Dapur
	Ruang Tamu
	Ruang Keluarga
	Kamar Tidur
	Kamar Mandi
	Ruang Mula
	Ruang Mula
	Ruang Mula



TUGAS AKHIR

JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I
TAHUN AKADEMIK
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI
DI JOGJAKARTA

DOSEN PEMBIMBING

IR H AHMAD SAFUDIN MUTAQQI MT

IDENTITAS MAHASISWA

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 612 001
TANDA TANGAN	

NAMA GAMBAR

RENCANA SANITASI
BLOK B

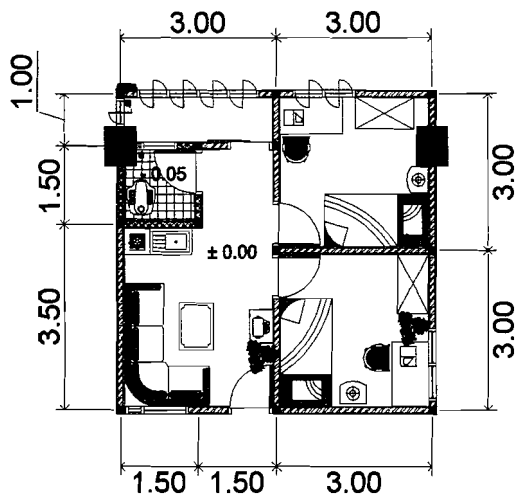
SKALA

1 : 200

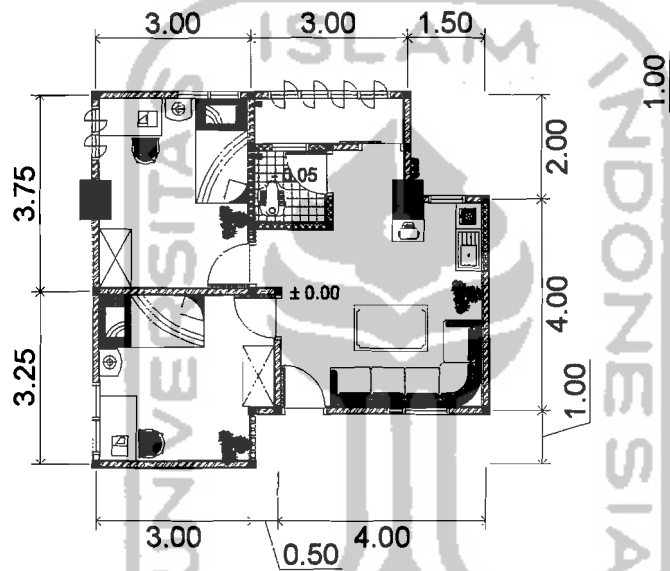
NO. LBR

JML LBR

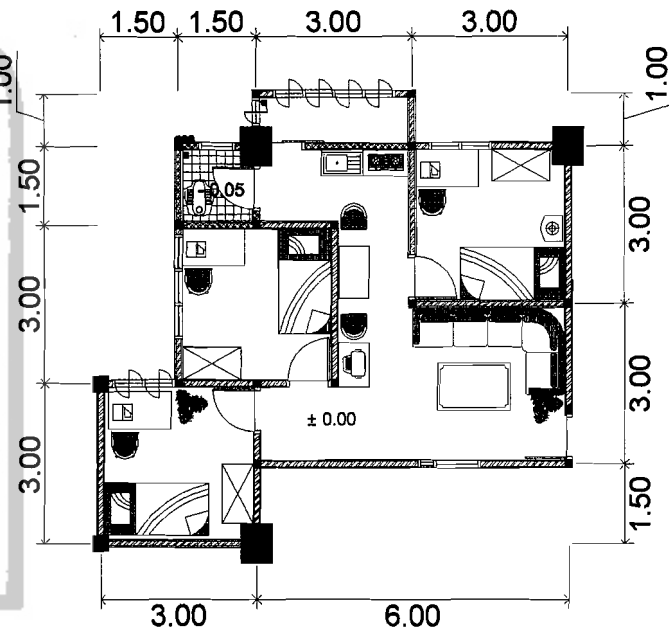
PENGESAHAN



LAYOUT RUANG TIPE 38



LAYOUT RUANG TIPE 45



LAYOUT RUANG TIPE 54



TUGAS AKHIR

JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PERIODE I
TAHUN AKADEMIK
2005/2006

RUMAH SUSUN HEMAT ENERGI
DI JOGJAKARTA

DOSEN PEMBIMBING

DR. H. AHMAD SAIFUDIN MUTAQQI MT

IDENTITAS MAHASISWA

NAMA	RISYARD ARIEF
NO. MHS	01 512 001
TANDA TANGAN	

NAMA GAMBAR

LAYOUT RUANG
UNIT HUNIAN

SKALA

1 : 50

NO. LBR

JML LBR

PENGESAHAN